CZ-300C-B
CZ-310C-B

SHARP

サービス マニュアル

No.CZ-147

X68030
パーソナルコンピュータ

CZ-300C-B
CZ-310C-B

標準価格：CZ-300C-B　388,000円(税別)
　　　　　CZ-310C-B　478,000円(税別)

配布対象：シャープシステムサービス(株)

発行 1993年4月

目　次

●迅速、確実なサービスで築くお店の繁栄
●保証書はお店とお客様を結ぶ
　信用のきずなです……必ず発行しましょう。

シャープ株式会社
電子機器事業本部・商品信頼性管理センター

1．ハードウエア構成

1－1.特長

1)CPU周辺

·32ビットMPUであるMC68EC030(25MHz)を採用。

·16Mバイトのアドレス空間を直接アドレス可能。

注意) MC68EC030はアドレスバスが32ビットであり4Gバイトのアドレス空間をアクセス可能ですが、本機ではアドレスバスの上位8ビットはデコードしていません。したがって、使用 できるアドレスは、最初の16Mバイトのみです。ただし、将来の拡張を考えて、ソフト的にはアドレスの上位8ビットを"00"にして、"00xxxxxx"としてご使用ください。

·FPUにMC68882(25MHz)を採用。MC68EC030 MPU内蔵のインターフェースを用いることによって直接制御することが可能です。

·メモリマップドI/O方式。(メインメモリ4Mバイト標準装備)

·DMACとしてHD63450(12.5MHz)、MFPとしてMC68901を採用。

·カスタムICを多数使用。

2)テキストVRAM、グラフィックVRAMにビットマップ方式を採用。

·1024×1024ドットの実画面。(グラフィック画面については512×512ドットの実画面もサポート)

·表示画面は、768×512、512×512、256×256から選択可能。

·画面表示モードは、高解像度(31.5kHz)、低解像度(15.98kHz)をサポート。

3)グラフィック画面は、ドット毎に、65535色の中から任意の色指定が可能。(512×512モード時)

·グラフィック768×512モードでは、ドット毎に65535色の中から任意の16色の色指定可能。

4)ドット単位にスムーススクロール可能。

5)独自のスプライトICを搭載。

·16×16ドット/パターンのスプライトを128個定義可能。(最大256個)

·1水平ラインに32個までのスプライトを同時表示可能。

·1画面に128個までのスプライトを同時表示可能。

6)色を瞬時に変えるパレット機能搭載。

7)テキスト、グラフィック、スプライトで優先順位がつけられるプライオリティ機能搭載。

8)半透明色指定、および特殊プライオリティ可能。

9)低解像度オーバースキャン·スーパーインポーズ機能。(インターレース方式による疑似高解像度もサポート)

10)CGROMとしてANK文字、JIS第1·第2水準漢字を標準実装。

11)FM音源、音声合成機能搭載。

12)光磁気ディスク、CDROM等の次世代メディアに対応したSCSIインターフェイス内蔵、またアナログRGBI/F、RS－232C I/F、プリンタI/F、ジョイスティックI/F、マウスI/Fなど、各種I/Fを装備。

13)シリンドリカルステップスカルプチャーのキーボードを採用。

14)3.5インチフロッピーディスクドライブ(2HD/2DD 兼用タイプ)を2基搭載。マウス付属

15)SRAMを初期化する方法

簡単にSRAMを初期化する機能を装備しています。。これにより、OSを起動しなくてもSRAMを初期化することができます。SRAMにウイルスプログラムなどが入り込んだとき、容易に取り除けます。初期化の方法は、CLR キーを押しながらリセットをすると、画面にSRAMを初期化する旨のメッセージがでますので、初期化したいなら、Yのキー、したくないならNのキーを押します。これで、SRAMは初期状態に戻ります。

16) 2.5インチ80MバイトSCSI ハードディスクドライブを内蔵(CZ-300C はオプション内蔵可能)

32ビット化に伴う主な変更点

- MPUを従来の16ビットのMC68HC000から32ビットのMC68EC030に変更、併せて動作クロック 周波数も16MHzから25MHzにアップしました。これにより、さらに高速で快適な動作環境を提供出来るようになりました。
- FPU にMC68882(25MHz)を採用しました。従来は周辺I/Oデバイスと同様に、MPUとFPU内部のレジスタとのやりとりはプログラムを用いてソフト的に行っていましたが、本機ではMC68EC030 MPUが内蔵のインターフェースを用いて FPUを直接制御します。このため、より高速な処理が可能です。
- 機能を拡張した2つのゲートアレイを開発し、従来品と交換しました。
  メモリコントローラ　iX1748CE (ASA)→iX2136CE(YUKI)
  システムコントローラ　iX1749CE(DOSA)→iX2137CE(SAKI)
- 8ビット4MマスクROM 2個を16ビット8MマスクROM2個に変更しました。
  iX1775CE(EVEN)　→　iX2138CE (EVEN)
  iX1776CE(ODD)　→　iX2139CE(ODD)

その他の主な変更点(比較対象:CZ-500C)

- ROMの切換え用ICソケット2個とテレビコントロール用コネクタを廃止しました。

プリント基板組品のサービス対応方法について

電子制御回路は、次のプリント基板組品から構成されており、各々次表の方法にて修理を行ってください。

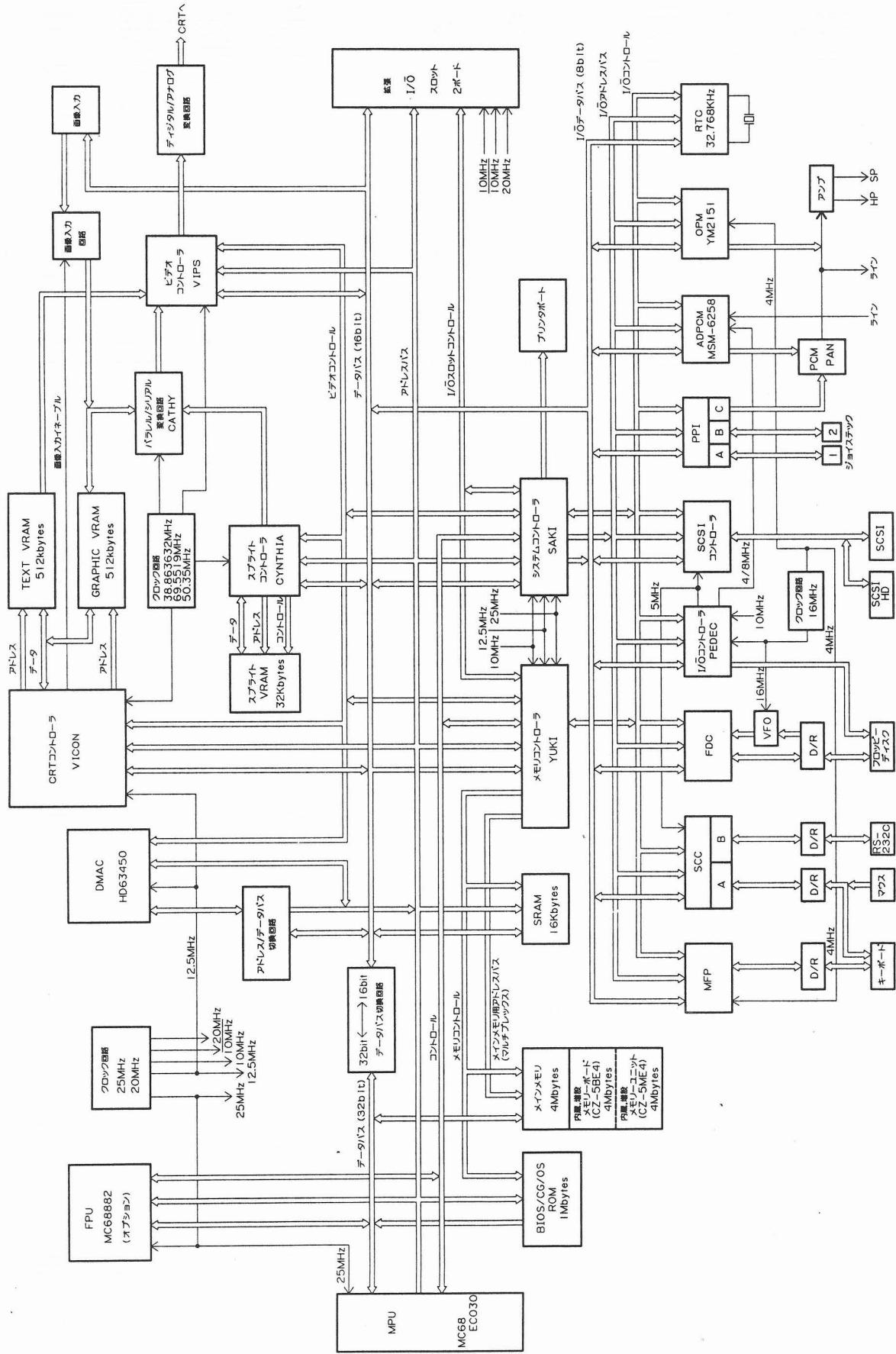
部　品　名	流通コード	サービス対応方法
メイン基板ユニット	007 684 0358	基本内の単品パーツ修理交換対応
I/O基板ユニット	007 684 0361	〃
リア基板ユニット	007 684 0360	〃
フロント基板ユニット	007 684 0359	〃

1－2.仕様

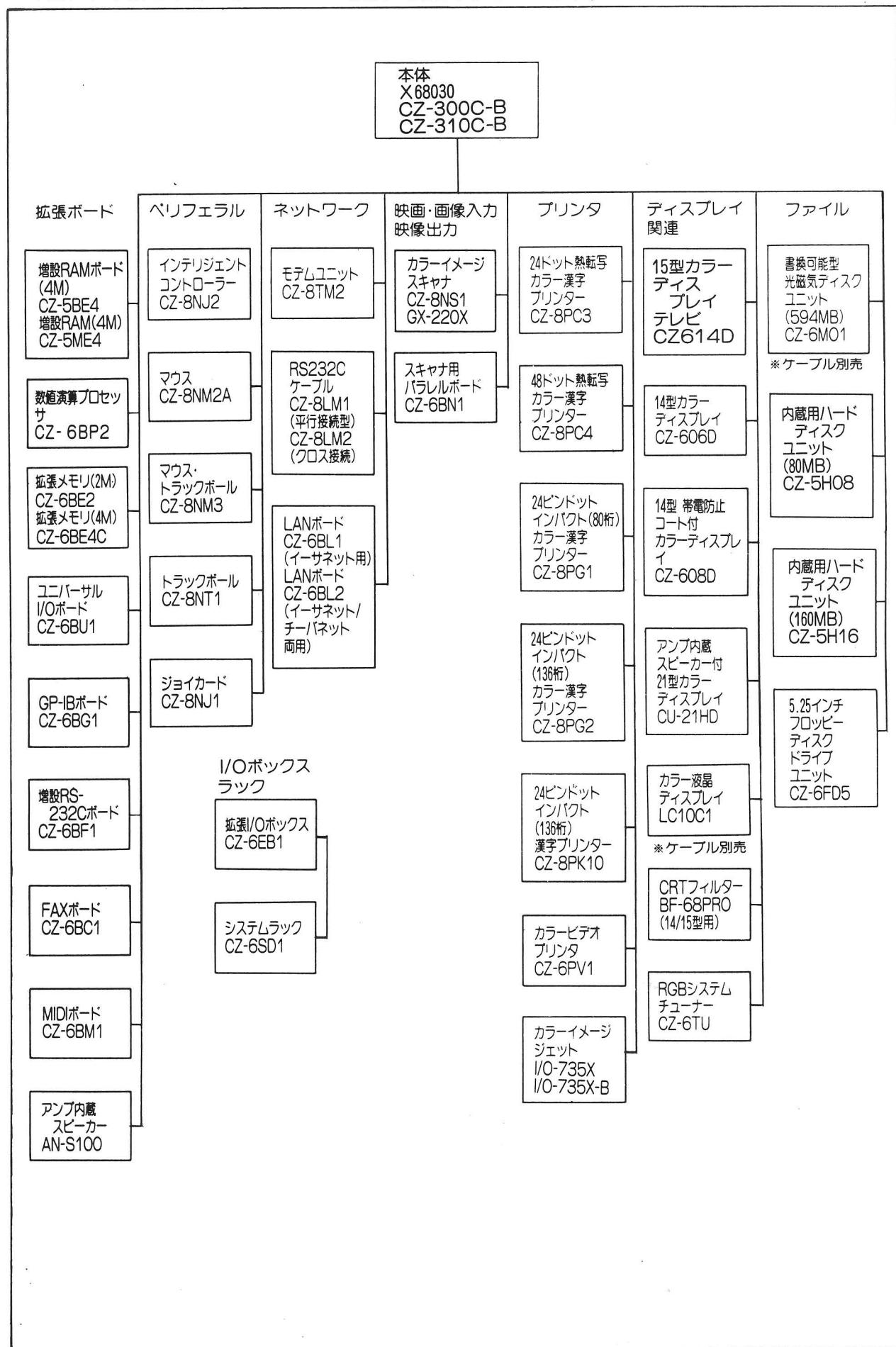
項　目	分　類	名称·種類	内　　　容	備　　考
CPU	MPU サブCPU (キーボード)	MC68EC030 MSM80C51	32ビットMPU(25MHz) キーボードスキャン	
FPU		MC68882	浮動小数点演算コプロセッサ(25MHz)	オプション
周辺LSI	DMAC	HD63450	4チャンネルDMAC (12.5 MHz)	
	MFP	MC68901	マルチファンクションペリフェラル KEYデータの受信，各種割り込み	
	CRTC	IX1093CEZZ (VICON)	テキスト·グラフィック制御用CRTC デュアルポートDRAMコントロール スクロール機能	
	スプライト コントローラ	iX0906CEZZ (CYNTHIA)	スプライト機能	
	FDC	μPD72065B	内蔵3.5インチ2HD/2DD FDDおよび増設 FDDを制御	
	ビデオ コントローラ	iX1095CEZZ (VIPS)	パレット·プライオリティ機能 特殊モード機能	
	SCSI コントローラ	MB89352	SCSI制御	
	SCC	Z8530	シリアルコミュニケーションコントローラ シリアル2チャンネル(RS－232C,マウス)	
	RTC	RF5C15	リアルタイムクロック	
	FM音源	YM2151	8チャンネルFM音源の発音が可能	
	音声合成	MSM6258	Adaptive Differential PCM	
	PPI	MSM82C55	ジョイスティック2ポート、 音声合成切り換えコントロール	
	I/O	iX1604CEZZ	フロッピーディスク、周辺ICデコーダ (PEDEC)	
	その他	iX2136CEZZ iX2137CEZZ iX1094CEZZ iX1856CEZZ	メモリコントローラ(YUKI) システムコントローラ(SAKI) ビデオデータセレクタ(CATHY) ビデオクロックコントローラ(OSCIANII)	

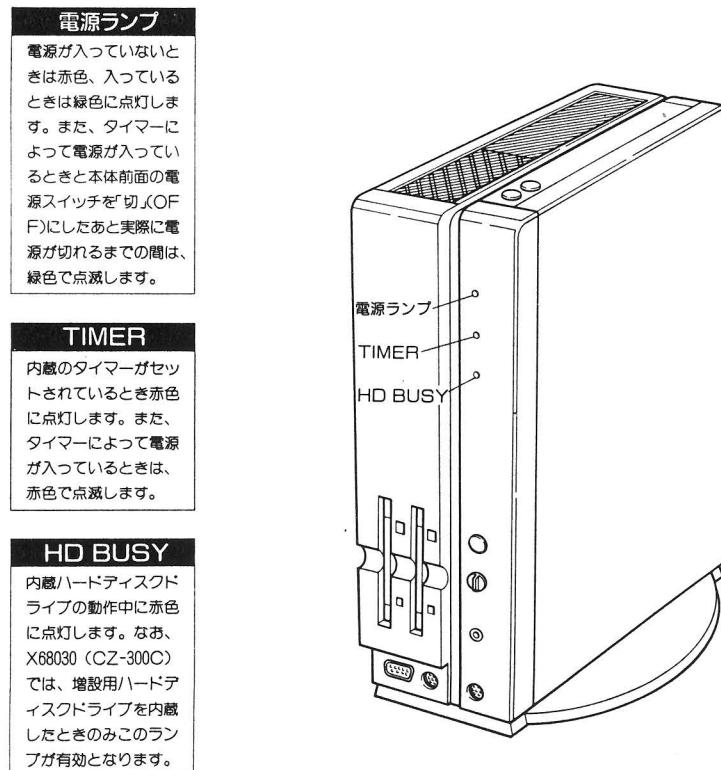
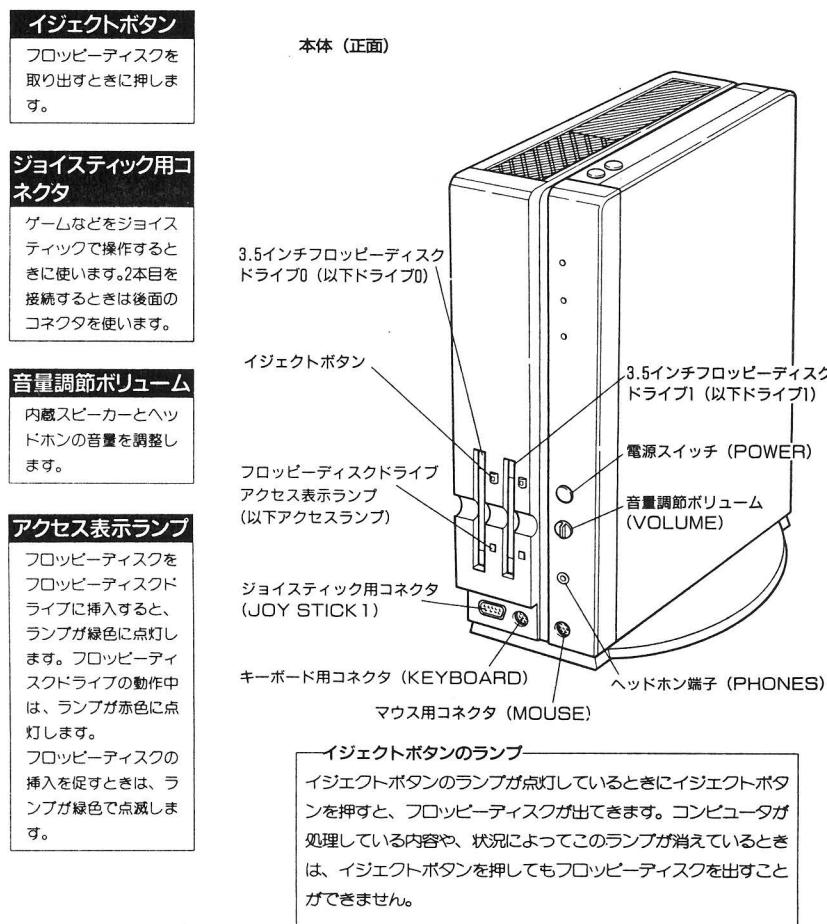
※仕様および外観の一部を改良のため予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。

<ハードウェア>

項　目	分　類	名称·種類	内　　　容	備　　考
メモリ	ROM	CG　ROM (IPL ROM と一体)	1Mバイト(JIS第一水準,第二水準漢字) 半角:8×16,12×24ドット、1/4角:8×8,12×12ドット 全角:16×16ドット,24×24ドット (IPL,BIOS)	
	RAM	メインメモリ	4Mバイト(標準) 4Mバイト単位で(内蔵コネクタに増設可)	12Mバイトまで拡張可
		テキスト VRAM	ビットマップ方式 512Kバイト 1024×1024ドット　4プレーン	デュアルポート DRAM採用
		グラフィック VRAM	ビットマップ方式 512Kバイト1024×1024ドット 4プレーン (512×512ドット　16プレーン)	デュアルポート DRAM採用
		スプライト VRAM	32Kバイト	
		SRAM	16Kバイト	
内蔵 I/F· コネクタ	ディスク		3.5インチフロッピーディスク2HDタイプと2DDタイプ兼用 ドライブ2基内蔵	
	フロッピーディスクインターフェース		拡張用のフロッピーディスクドライブ用	
	SCSIインターフェース		拡張用のSCSI仕様機器用	
	キーボードコネクタ		専用キーボード用	
	CRTインターフェース		アナログRGB出力	
	RS－232C　インターフェース		1チャンネルRS－232C	
	マウスインターフェース		付属のマウス用	
	プリンタインターフェース		セントロニクス社規格準拠	
	ジョイスティックインターフェース		アタリ社規格準拠(2個)	
	オーディオ入出力コネクタ		ライン入出力、ヘッドホン出力	
	画像入力インターフェース		オプションのカラーイメージユニット用(予定)	
拡張用I/Oスロット			2スロット	
定格 電源電圧 周波数 消費電力	 AC100V 50/60Hz CZ-300C-B…28W/CZ-310C-B…30W			

＜機能＞

<table>
<tr><th>項　目</th><th>分　類</th><th colspan="2">名称･種類</th><th>内　　容</th><th>備　考</th></tr>
<tr><td rowspan="5">表示能力</td><td rowspan="2">実画面サイズ</td><td colspan="2">テキスト画面</td><td>1024×1024ドット　4プレーン</td><td>ビットマップ方式</td></tr>
<tr><td colspan="2">グラフィック画面</td><td>1024×1024ドット　4プレーン
(512×512ドット　16プレーン)</td><td>ビットマップ方式</td></tr>
<tr><td>テキスト画面</td><td colspan="2"></td><td>高解像度モード　768×512ドット
512×512
256×256(2度読み)
低解像度モード
(オーバースキャン)256×240
512×480
(インターレース)</td><td>実際の表示画面サイズは左記サイズより小さい</td></tr>
<tr><td rowspan="2">表示画面モード
高解像度
31.5kHz
低解像度
15.98kHz</td><td rowspan="2">グラフィック画面</td><td>1024×1024</td><td>高解像度モード　768×512ドット
512×512
512×256(2度読み)
256×256(2度読み)
低解像度モード　512×240
(オーバースキャン)256×240
(インターレース)</td><td>ドット毎に65536色から任意の16色の色指定可能
512×512</td></tr>
<tr><td>512×512</td><td>高解像度モード　512×512ドット
256×256(2度読み)
低解像度モード　512×240
(オーバースキャン)256×240
512×480
(インターレース)</td><td>ドット毎に65536色の中から任意の16色の色指定可能(1面ドット毎に65536色の中から任意の256色の色指定が可能(2面)
ドット毎に65536色の中から任意の16色の色指定が可能(4面)
実際の表示画面サイズは左記サイよズり小さい</td></tr>
</table>

項　目	内　　容
スムーススクロール機能	テキスト画面はドット単位で円筒スクロール、グラフィック画面はドット単位で球面スクロール可能。
特殊画面制御機能	グラフィックVRAMへの画像入力機能、テキストラスターコピー機能、グラフィック高速クリア、テキストビットマスク機能
プライオリティ機能	·テキスト、グラフィック、スプライト間で優先順位を指定可能。 ·グラフィック実画面512×512ドットモードにおける2面、あるいは4面使用時の各グラフィック画面間の優先順位を指定可能。
パレット機能	任意の色に瞬時切り換え可能。
半透明機能	半透明色表示可能。
特殊プライオリティ機能	·表示画面中のグラフィック画面の任意領域のプライオリティを最も高くできる機能。
スーパーインポーズ機能	·低解像度オーバースキャンスーパーインポーズ可能。(インターレース方式による疑似高解像度もサポート)

項目	分　類	名称・種類	内　　容	
スプライト	スプライト	パターン定義	サイズ	16×16ドット/パターン
			定義数	128パターン(BG0,1未使用時 最大256パターン)
			色	1パターンにつき　16色/65536色 (ドット単位) 画面全体で256色/65536色
		表示	座標系	1024×1024ドット
			表示画面	水平512ドットor256ドット 垂直512ラインor256ライン
			表示制限	128スプライト/画面 32スプライト/ライン

1−3.ブロックダイヤグラム

1－4.システム構成

この図は、本機を中心としたシステム拡張の展望を示しています。

2. 各部の名称

2-1.コンピュータ本体の前面

イジェクトボタン

フロッピーディスクを取り出すときに押します。

ジョイスティック用コネクタ

ゲームなどをジョイスティックで操作するときに使います。2本目を接続するときは後面のコネクタを使います。

音量調節ボリューム

内蔵スピーカーとヘッドホンの音量を調整します。

アクセス表示ランプ

フロッピーディスクをフロッピーディスクドライブに挿入すると、ランプが緑色に点灯します。フロッピーディスクドライブの動作中は、ランプが赤色に点灯します。
フロッピーディスクの挿入を促すときは、ランプが緑色で点滅します。

イジェクトボタンのランプ

イジェクトボタンのランプが点灯しているときにイジェクトボタンを押すと、フロッピーディスクが出てきます。コンピュータが処理している内容や、状況によってこのランプが消えているときは、イジェクトボタンを押してもフロッピーディスクを出すことができません。

電源ランプ

電源が入っていないときは赤色、入っているときは緑色に点灯します。また、タイマーによって電源が入っているときと本体前面の電源スイッチを「切」(OFF)にしたあと実際に電源が切れるまでの間は、緑色で点滅します。

TIMER

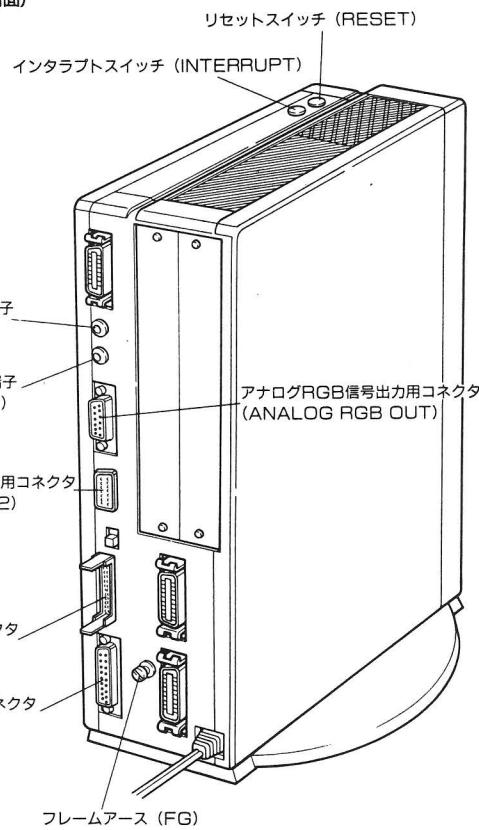
内蔵のタイマーがセットされているとき赤色に点灯します。また、タイマーによって電源が入っているときは、赤色で点滅します。

HD BUSY

内蔵ハードディスクドライブの動作中に赤色に点灯します。なお、X68030（CZ-300C）では、増設用ハードディスクドライブを内蔵したときのみこのランプが有効となります。

2−2.コンピュータ本体の後面

リセットスイッチ

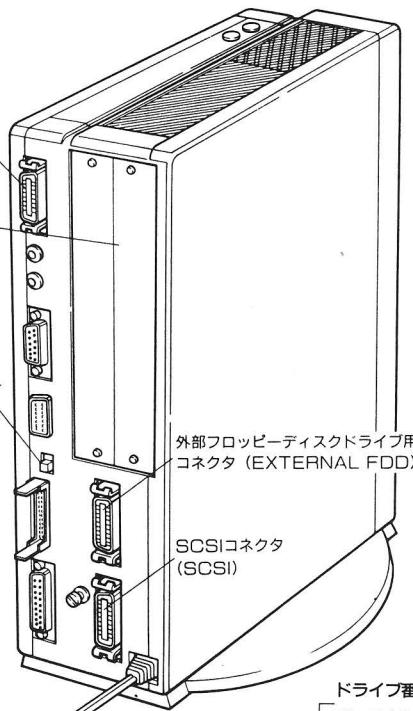
プログラムが暴走したり、正しい終了操作ができないときに押します。リセットスイッチを押すと、コンピュータは電源スイッチを入れたときと同じ状態で再起動します。
キーボードの[CTRL]と[OPT.1]と[DEL]を同時に押してもリセットできます。

インタラプトスイッチ

プログラムを強制的に中断するスイッチです。プログラムの開発中などに使用し、通常の操作では使いません。押すとメッセージが表示され、ここで「中止」を選ぶとプログラムを実行する前の状態に戻ります。

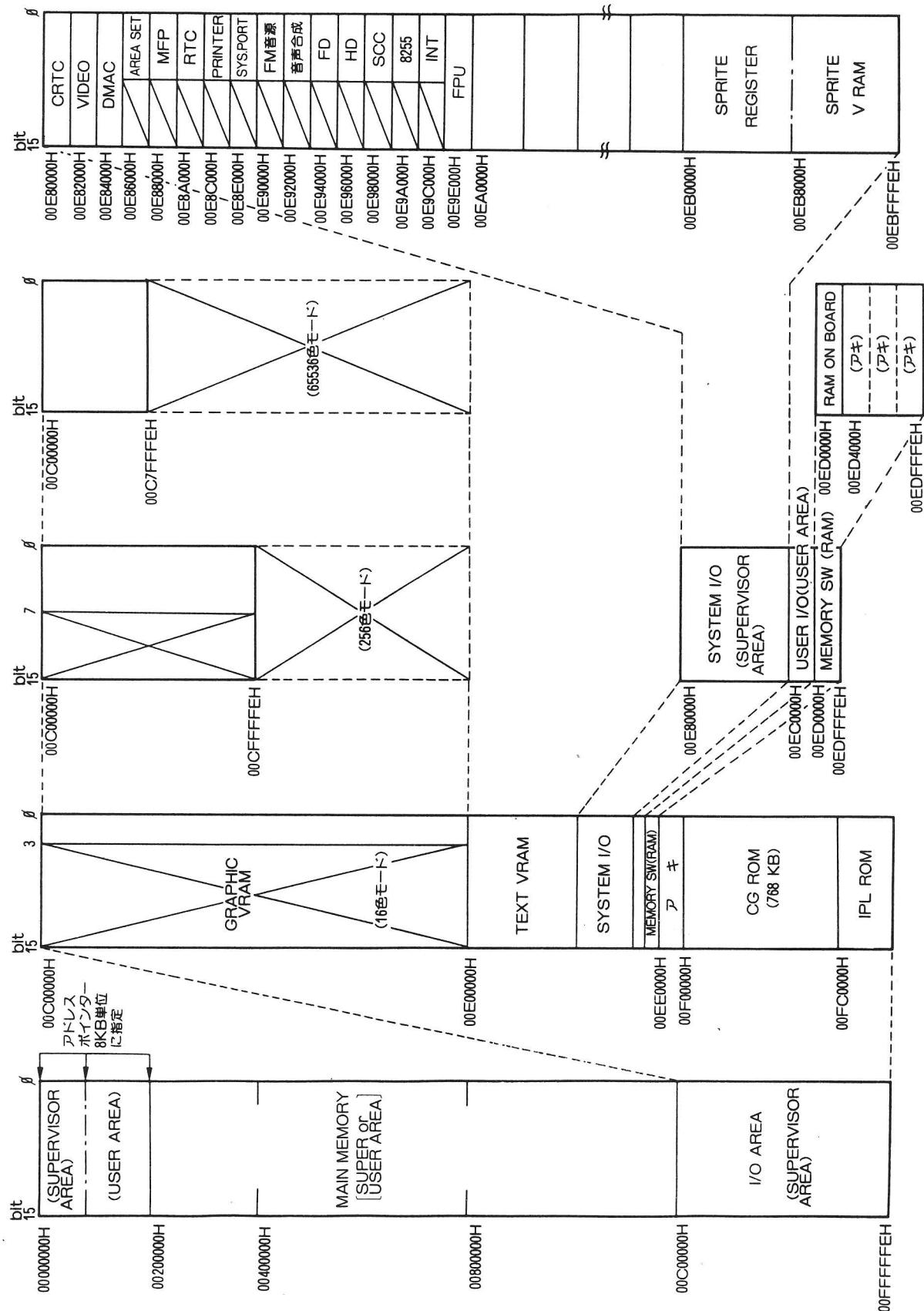
フレームアース

外部装置を増設するときに、増設した装置との間をアースケーブルでつなぎます。
各装置が安定した動作をするように配慮した端子です。

イメージ入力用コネクタ

別売のカラーイメージユニットを接続するコネクタです。テレビやビデオの画像データの取り込みや、テレビコントロール信号の出力などに使います。

ドライブ番号切り替えスイッチ

内蔵のフロッピーディスクドライブ装置は、通常ドライブの番号が0と1に設定されています。外部に増設するドライブの番号を0と1に設定するときには、このスイッチを切り替え、内蔵ドライブの番号を2と3にします。
このスイッチを切り替えると、0番のドライブが2番に、1番のドライブが3番に変更されます。

本体（背面）

ドライブ番号切り替えスイッチと5.25インチ増設用フロッピーディスクについて

X68030シリーズ用として市販されている5.25インチのアプリケーションソフトをお使いのときは、別売の5.25インチ増設用フロッピーディスクドライブをお使いください。5.25インチのアプリケーションソフトがドライブ番号0と1にのみ対応しているときは、5.25インチ増設フロッピーディスクドライブの番号を0と1に設定し、本体に内蔵の3.5インチフロッピーディスクドライブの番号をドライブ番号切り替えスイッチで2と3に設定します。

3. ハードウェア

3－1.メモリマップ

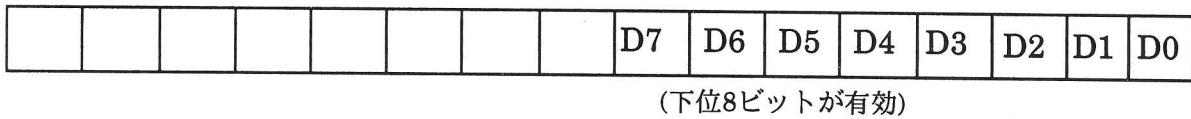
*) 00E9E000 H からのFPUのポートアドレスは、数値演算プロセッサボード(CZ-6BP1)上のレジスタのアドレスであり、デコードは、ボード上で行われます。本機内蔵の専用ソケットに数値演算プロセッサ を増設する場合には、このポートアドレスは使用しません。

3－2.I/Oポートアドレス一覧

*は、無効。また、WはWRITE　only、　Rは、READ　only、R/WはREAD/WRITEを示します。

項　目	ポートアドレス		機　能	備　　考
C	E80000H	W	水平トータル	
R	E80002H	W	水平同期終了位置	
T	E80004H	W	水平表示開始位置	
C	E80006H	W	水平表示終了位置	
	E80008H	W	垂直トータル	
	E8000AH	W	垂直同期終了位置	
	E8000CH	W	垂直表示開始位置	
	E8000EH	W	垂直表示終了位置	
	E80010H	W	外部同期水平アジャスト	
	E80012H	W	ラスター割り込み位置	
	E80014H	W	X方向スクロール	
	E80016H	W	Y方向スクロール	
	E80018H	W	スクリーン0　X	
	E8001AH	W	スクリーン0　Y	
	E8001CH	W	スクリーン1　X	
	E8001EH	W	スクリーン1　Y	
	E80020H	W	スクリーン2　X	
	E80022H	W	スクリーン2　Y	
	E80024H	W	スクリーン3　X	
	E80026H	W	スクリーン3　Y	
	E80028H	R/W	メモリモード、表示モードセット	
	E8002AH	R/W	テキストアクセス、高速クリアプレーン	
	E8002CH	W	ソース/ディスティネーションラスター	
	E8002EH	W	ビットマスクレジスタ	
	E80480H	R/W	CRTC動作設定ポート	
Gra	E82000H	R/W		
パ	｜		16色モード　256色モード	
レ	E8201EH	R/W	又は65536色モード	グラフィック用パレット
ッ	E82020H	R/W		
ト	｜			
	E821FEH	R/W		
Tex&				
SP	E82200H	R/W		
パ			テキスト(スプライトカラーテーブル0)	テキスト、スプライト
レ			共通パレット	用パレット
ッ	E8221EH	R/W		
ト	E82220H	R/W		
	｜		スプライトカラーテーブル1パレット	スプライト用パレット
	E8223EH	R/W		
	E82240H	R/W	スプライトカラーテーブル2パレット	スプライト用パレット
	｜			
	E8225EH	R/W		
	｜			
	｜			
	E8230E0H	R/W	スプライトカラーテーブル15パレット	
	E823FEH	R/W		
ビデオ	E82400H	R/W	メモリモード 設定	
コント	E82500H	R/W	プライオリティ設定	
ローラ	E82600H	R/W	特殊モード 、画面表示制御	半透明特殊プライオリティ

項　目	ポートアドレス		機　能	備　考
D	E84000H	R/W	チャンネル·ステータスレジスタ	但し、各チャンネル
M	E84001H	R	チャンネル·エラースレジスタ	ポートのアドレスにつ
A	E84004H	R/W	デバイスコントロールレジスタ	いては左記のポートア
C	E84005H	R/W	オペレーションコントロールレジスタ	ドレス($$$$$H)にそれ
	E84006H	R/W	シーケンスコントロールレジスタ	ぞれ次のように加えた
	E84007H	R/W	チャンネルコントロールレジスタ	アドレスになります。
	E84025H	R/W	ノーマル·インタラプト·ベクタ	チャンネル0
				$$$$$H+00H
	E84027H	R/W	エラー·インタラプト·ベクタ	
	E8402DH	R/W	チャンネル·プライオリティレジスタ	チャンネル1
				$$$$$H+40H
	E84029H	R/W	メモリファンクション·コード	
	E84031H	R/W	デバイスファンクション·コード	チャンネル2
				$$$$$H+80H
	E84039H	R/W	ベースファンクション·コード	
	E8400AH	R/W	メモリトランスファカウンタ(Word)	チャンネル3
				$$$$$H+C0H
	E8401AH	R/W	ベーストランスファカウンタ(Word)	
	E8400CH	R/W	メモリアドレスレジスタ(LongWord)	
	E84014H	R/W	デバイスアドレスレジスタ(LongWord)	
	E8401CH	R/W	ベースアドレスレジスタ(LongWord)	
	E840FFH	R/W	ゼネラルコントロールレジスタ	
エリアセット	E86001H	W	スーパーバイザ領域設定	
M	E88001H	R	GPIP·データレジスタ	
F	E88003H	W	アクティブエッジレジスタ	
P	E88005H	W	データ·ディレクション·レジスタ	
	E88007H	R/W	割り込みイネーブル·レジスタA	
	E88009H	R/W	割り込みイネーブル·レジスタB	
	E8800BH	R/W	割り込みペンディング·レジスタA	
	E8800DH	R/W	割り込みペンディング·レジスタB	
	E8800FH	R/W	割り込みイン·サービス·レジスタA	
	E88011H	R/W	割り込みイン·サービス·レジスタB	
	E88013H	R/W	割り込みマスク·レジスタA	
	E88015H	R/W	割り込みマスク·レジスタB	
	E88017H	W	ベクタ·レジスタ	
	E88019H	W	タイマA·コントロール·レジスタ	
	E8801BH	W	タイマB·コントロール·レジスタ	
	E8801DH	W	タイマC/D·コントロール·レジスタ	
	E8801FH	R/W	タイマA·データ·レジスタ	
	E88021H	R/W	タイマB·データ·レジスタ	
	E88023H	R/W	タイマC·データ·レジスタ	

項　目	ポートアドレス		機　　　能	備　考
M	E88025H	R/W	タイマD·データ·レジスタ	
F	E88027H	W	同期キャラクタ·レジスタ	未使用
P	E88029H	W	USARTコントロール·レジスタ	
	E8802BH	R/W	受信ステータス·レジスタ	
	E8802DH	R/W	受信ステータス·レジスタ	
	E8802FH	R/W	USART·データ·レジスタ	
R	E8A001H	R/W	1秒カウンタ/CLKOUTセレクト	
T	E8A003H	R/W	10秒カウンタ/Adjust	
C	E8A005H	R/W	1分カウンタ/アラーム1分レジスタ	
	E8A007H	R/W	10分カウンタ/アラーム10分レジスタ	
	E8A009H	R/W	1時間カウンタ/アラーム1時間レジスタ	
	E8A00BH	R/W	10時間カウンタ/アラーム10時間レジスタ	
	E8A00DH	R/W	曜日カウンタ/アラーム曜日レジスタ	
	E8A00FH	R/W	1日カウンタ/アラーム1日レジスタ	
	E8A011H	R/W	10日カウンタ/アラーム10日レジスタ	
	E8A013H	R/W	1月カウンタ	
	E8A015H	R/W	10月カウンタ/12·24時セレクタ	
	E8A017H	R/W	1年カウンタ/うるう年カウンタ	
	E8A019H	R/W	10年カウンタ	
	E8A01BH	R/W	モード·レジスタ	
	E8A01DH	W	テスト·レジスタ	
	E8A01FH	W	リセット·コントローラ	
プリンタ	E8C001H	W	プリンタ·データ	
	E8C003H	W	プリンタ·ストローブ	
	E9C001H	R	プリンタ·ビジー	
システムポート	E8E001H	R/W	コントラスト調整(D/A)	
	E8E003H	R/W	TVコントロール	
	E8E005H	W	画像入力コントロール	
	E8E007H	R/W	H/L　LED　点灯、NMIリセット、キーコントロール	
	E8E009H	W	MPU のウエイトコントロール	
	E8E00BH	R	MPUの種類と動作クロック周波数判定ポート	
	E8E00DH	W	SRAM　Write　Enable　Control	
	E8E00FH	W	POWER　OFF　Control	
FM音源	E90001H	W	FM音源レジスタ·アドレスポート	
	E90003H	R/W	FM音源レジスタ·データポート	
音声合成	E92001H	R/W	ADPCMステータス(IN)/ADPCMコマンド(OUT)	
	E92003H	R/W	ADPCMデータ·レジスタ(IN/OUT)	
	E9A005H	W	ADPCM出力、サンプリング周波数切り換えレジスタ	8255ポートC

項目	ポートアドレス		機能	備考
フロッピーディスク	E94**1H	R	FDCステータス·レジスタ(IN)	
	E94**3H	R/W	FDCデータ·レジスタ(IN/OUT)	
	E94**5H	R/W	ドライブ·ステータス(IN/ドライブ·コントロール(OUT)	オプション信号
	E94**7H	W	アクセスドライブセレクト、2HD/2DD·2D切り換え(OUT)	
SCSI	E96021H	R/W	バスデバイスID	
	E96023H	R/W	SCSI コントロール	
	E96025H	R/W	コマンド	
	E96029H	R/W	割り込み	
	E9602BH	R/W	R…フェイズセンス W…SCSIコントローラ診断	
	E9602DH	R	ステータス	
	E9602FH	R	エラーステータス	
	E96031H	R/W	フェイズコントロール	
	E96033H	R	データ転送数カウンタ	
	E96035H	R/W	データレジスタ	
	E96037H	R/W	テンポラリレジスタ	
	E96039H	R/W	転送バイトカウンタHigh	
	E9603BH	R/W	転送バイトカウンタMid	
	E9603DH	R/W	転送バイトカウンタLow	
SCC	E98001H	R/W	SCCコマンド·ポートB	
	E98003H	R/W	SCCデータ·ポートB	
	E98005H	R/W	SCCコマンド·ポートA	
	E98007H	R/W	SCCデータ·ポートA	
ジョイスティック	E9A001H	R	ジョイスティック　0	8255ポートA
	E98003H	R	ジョイスティック　1	8255ポートB
8255	E9A007H	W	8255　コントロールワードレジスタ	
FD、PR、	E9C**1H	R/W	FDC、FDD、プリンタ　割り込みステータス(IN) FDC、FDD、プリンタ　割り込みマスク(OUT)	
FD、PR	E9C**3H	W	FDC、FDD、プリンタ　割り込みベクタ	
FPU	E9E000H	R	レスポンス　レジスタ	オプション
	E9E002H	W	コントロール　レジスタ	
	E9E004H	R	セーブ　レジスタ	
	E9E006H	R/W	リストア　レジスタ	
	E9E008H	R/W	オペレーション·ワード　レジスタ	
	E9E00AH	W	コマンド　レジスタ	
	E9E00CH	—	(リザーブ)	
	E9E00EH	W	コンディション　レジスタ	
	E9E010H	R/W	オペランド　レジスタ　上位ワード	
	E9E012H	R/W	オペランド　レジスタ　下位ワード	
	E9E014H	R	レジスタ·セレクト	
	E9E016H	—	(リザーブ)	
	E9E018H	W	命令アドレス　レジスタ　上位ワード	
	E9E01AH	W	命令アドレス　レジスタ　下位ワード	
	E9E01CH	R/W	オペランドアドレス　レジスタ　上位ワード	
	E9E01EH	R/W	オペランドアドレス　レジスタ　下位ワード	

項　目	ポートアドレス	機　　能	備　考
増設メモリボード用スーパーバイザ設定ポート	EAFF81H　W	メモリ領域200000～3FFFFFHに対する設定ポート	EAFF81Hを除き、オプションボードが増設された時のみ有効となる。
	EAFF83H　W	メモリ領域400000～5FFFFFHに対する設定ポート	
	EAFF85H　W	メモリ領域600000～7FFFFFHに対する設定ポート	
	EAFF87H　W	メモリ領域800000～9FFFFFHに対する設定ポート	
	EAFF89H　W	メモリ領域A00000～BFFFFFHに対する設定ポート	
スプライト	EB0000H　R/W	スプライトX座標	スプライト0
	EB0002H　R/W	スプライトY座標	スプライト0
	EB0004H　R/W	スプライトコントロール	スプライト0
	EB0006H　R/W	スプライトプライオリティ	スプライト0
	|	|	
	EB03F8H　R/W	スプライトX座標	スプライト127
	EB03FAH　R/W	スプライトY座標	スプライト127
	EB03FCH　R/W	スプライトコントロール	スプライト127
	EB03FEH　R/W	スプライトプライオリティ	スプライト127
	EB0800H　R/W	バックグランド0　X座標	
	EB0802H　R/W	バックグランド0　Y座標	
	EB0804H　R/W	バックグランド1　X座標	
	EB0806H　R/W	バックグランド1　Y座標	
	EB0808H　R/W	バックグランドコントロール	
	EB080AH　R/W	水平トータル	
	EB080CH　R/W	水平表示	
	EB080EH　R/W	垂直表示	
	EB0810H　R/W	解像度	
スプライトPCGエリア	EB0800H　R/W ～ EB807EH　R/W	スプライト0　PCGエリア	
	EBBF80H　R/W ～ EBBFFEH R/W	スプライト127 PCGエリア	
スプライトテキストエリア	EBC000H　R/W ～ EBDFFEH R/W	テキストエリア0	
	EBE000H　R/W ～ EBFFFEH R/W	テキストエリア1	

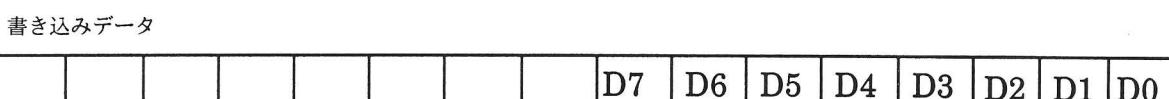
3−3.エリアセット

本機では、先頭から2Mバイト(000000H−−1FFFFFH)の領域において、E86001Hのレジスタにデータを設定することによりメモリの先頭から8Kバイト単位で任意の場所までをスーパーバイザ領域に設定することができます。

●レジスタポート…アドレス　E86001H、Write　only8ビットレジスタ

								D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

(下位8ビットが有効)

·動作…メインメモリ先頭の2Mバイトの領域指定において、データ設定によりスーパーバイザ領域の指定が可能になります。
但し、設定は8Kバイト単位(2Mバイト　256分割)
例)　設定データが7FHのときのメモリマップ

アドレス	領域	ポート設定値
000000H〜0FFFFFH	スーパーバイザ領域	
100000H〜	スーパーバイザ&ユーザー領域	−7FH(127)
200000H〜BFFFFFH	スーパーバイザ&ユーザー領域	

ポートデータ設定値	スーパーバイザ領域
0	0　〜　1FFFH(8KB)
1	0　〜　3FFFH
2	0　〜　5FFFH
3	0　〜　7FFFH
4	0　〜　9FFFH
5	0　〜　BFFFH
.	.
.	.
.	.
127	0　〜FFFFFH(1MB)
128	0　〜101FFFH
.	.
.	.
.	.
254	0　〜1FDFFFH
255	0　〜1FFFFFH(2MB)

●増設メモリボード用スーパーバイザ設定ポート
スーパーバイザ設定ポートにデータを書き込むことにより、本体内蔵メモリーの一部と増設ボード上のメモリ領域に対し256Kバイト単位でスーパーバイザ領域を指定できます。

メモリ領域	スーパーバイザエリア設定ポート
200000〜3FFFFF H	EAFF81 H
400000〜5FFFFF H	EAFF83 H
600000〜7FFFFF H	EAFF85 H
800000〜9FFFFF H	EAFF87 H
A00000〜BFFFFF H	EAFF89 H

(スーパーバイザモードライトオンリーポート)

書き込みデータ

								D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

(下位8ビットが有効)

書き込みデータの下位8ビットの各ビットはそれぞれ256Kバイトのメモリ領域に対応し、0を書き込むとスーパーバイザ&ユーザ領域、1を書き込むとスーパーバイザ領域となります。初期状態ではスーパーバイザ&ユーザ領域に設定されます。

(例) EAFF81 Hに07 Hをスーパーバイザモードで書き込むと

200000 ~ 2BFFFF H : スーパーバイザモード
2C0000 ~ 3FFFFF H : スーパーバイザ&ユーザモード

	メモリエリア(HEX)	対応ビット
メモリ領域0	000000~03FFFF	D0
メモリ領域1	040000~07FFFF	D1
メモリ領域2	080000~0BFFFF	D2
メモリ領域3	0C0000~0FFFFF	D3
メモリ領域4	100000~13FFFF	D4
メモリ領域5	140000~17FFFF	D5
メモリ領域6	180000~1BFFFF	D6
メモリ領域7	1C0000~1FFFFF	D7

40000 H以降の設定は、オプションの4Mバイト単位のメモリボードが内蔵コネクタを介して、増設された場合に有効となります。

例えば、4Mバイトのみ増設の場合はメモリ領域800000~9FFFFF H及び、A00000~BFFFFF Hに各々対応するEAFF87 H、EAFF89 Hは無効になります。

注) CZ-6BE2, 4, 4C の2/4Mバイトメモリは同様のポートを有し、それは内蔵のポートと同機能のものです。

3−4.システムポート

No.	レジスタアドレス	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00
1	E8E001H	*	*	*	*	コントラスト調整			
2	E8E003H	*	*	*	*	TVコントロール	FIELD	3DL	3DR
3	E8E005H	*	*	*	画像入力コントロール				
4	E8E007H	*	*	*	*	キーコントロール	NMI リセット	HRL	※
5	E8E009H	ROM Wait Control				D RAM Wait Control			
6	E8E00B H	MPUの種類				MPUの動作クロック周波数			
7	E8E00DH	SRAM　Write　Enable　Control							
8	E8E00FH	*	*	*	*	POWER　OFF　Control			

● システムポートレジスタアドレスマップ(*は、無効)

● システムポートレジスタ詳細

Bit	WRITE	READ
D00	3DR	3DR
D01	3DL	3DL
D02	※	FIELD
D03	TVリモコン信号	TV ON/OFFステータス

1.E8E001H[READ/WRITE]

·16段階でコンピュータ画面のコントラスト調整(OH[暗]−−FH[明]の値が入ります)が可能。

2.E8E003H[READ/WRITE]

·D03のWRITE　MODEは、“0”と“1”をコントロールすることにより、TVリモコン信号として使が用できます。又、READ　MODEでは、TV　ON/OFFの状態(“0”のときTV　ON、“1”のときTV　OFF)を知ることができます。但し、キーボードからのTVリモコンとの同時使用はできません。

3.E8E005H[WRITE]

·オプションの「デジタイズテロッパ」をコンピュータコントロールするためのシステムポート。

4.E8E007H[READ/WRITE]

Bit	WRITE	READ
D01	HRL	HRLステータス
D02	NMIリセット	−
D03	キーレディ	キージャックステータス

·D01は、ドットロックの切り換えに使用されているもので、通常は"0"に設定しておいて下さい。

·NMIスイッチを押すと、MPUには最高位の割り込み(割り込みレベル7)がかかり、NMI処理ルーチンに処理が移されます。このNMI処理ルーチンでは、ルーチン処理の最後で必ずD02に"1"を書きこんでNMIをリセットする必要があります。もし、D02に"1"を書き込まなければ、NMIの処理ルーチンから抜けても再度、NMIがかからなくなります。

·D03のWRITE　MODEは、キーボード内サブCPU80C51からMFP(RR端子)へのキーデータ送信許可信号制御に使用され、"1"を書き込むとキーデータ送信許可となり、"0"を書き込むとキーデータの送信が不可となります。又、READ　MODEでは、キーボードのキージャックが差し込まれているか、いないかの状態("1"のときキージャックが差し込まれており、"0"のとき抜かれている)を知ることができます。

5.E8E009 H[WRITE]

·MPUが、ROM及びDRAM(本体内蔵の4M、および内蔵コネクタを介して増設されたメモリボード上のDRAM)をアクセスする場合、MPUクロック1サイクル単位で、0~15回のウエイトを追加することができます。ROMのアクセスに対するウエイトの指定は上位4ビットに、DRAMの指定は下位4ビツトに書き込みます。リセット時は"0"になります。

6.E8E00B H[READ]

·現在のMPUの種類と動作クロック周波数を判定するためのRead onlyのポートです。

MPUの種類	D07	D06	D05	D04
M68000	1	1	1	1
M68030	1	1	0	1

クロック周波数	D03	D02	D01	D00
10MHz	1	1	1	1
16MHz	1	1	1	0
25MHz	1	1	0	0

·このポートをリードアクセスするとDCH(1101 1100 B)となり、MPUがM68030で動作クロック周波数が25MHzで動作していることを示します。

7.E8E00D H (WRITE)

·通常SRAMはRead onlyですがプログラム暴走時にSRAMの内容が破壊されないように保護するために設けられたポートです。

·31H を書き込むとSRAM Write Enableであり、それ以外のコードはRead onlyになります。

8.E8E00F H (WRITE)

·00H→0F H→の順で入力された場合のみPOWER OFF(Vcc1 OFF)であり、これ以外のコードは無効になります。すなわち、このようにすることで容易にPOWER OFFされないようになっています。

3－5.割り込み

<MPU68000の割り込み>

レベル	割りあて	要　　因
高　7	NMI	外部NMISWによる割り込み(オートベクタ割り込み)
6	MFP	各種タイマ、KEYデータ受信、H－SYNC、V－DISP等による割り込み(ベクタ割り込み)
5	SCC	RS－232C、マウスデータ受信による割り込み(ベクタ割り込み)
4	アキ	拡張I/Oスロット
3	DMAC	転送終了等による割り込み(ベクタ割り込み)
2	アキ	拡張I/Oスロット
低　1	フロッピー・プリンタ	FDC、FDD、ハードディスク、プリンタBUSY等による割り込み　(但し、FDC>FDD>HD>プリンタの順で優先順位が構成されています。)(ベクタ割り込み)

<MFP(マルチファンクションペリフェラル)の割り込み、読み出しポート>

優先順位	チャンネル	要　因	一般名称
高　15	1111	CRTCからのH－SYNC信号	General Purpose Interrupt 7(I7)
14	1110	CRTCからのIRQ信号(任意のHラスターに指定可)	General Purpose Interrupt 6(I6)
13	1101	CRTCからのV－DISP信号	Timer A
12	1100	KEYデータの受信割り込み	Receiver Buffer Full
11	1011	KEYデータの受信エラー	Receive Error
10	1010	KEYデータの送信割り込み	Transmit Buffer Empty
9	1001	KEYデータの送信エラー	Transmit Error
8	1000	USART(キーボード)シリアルクロック	Timer B
7	0111	RTCからのCLKOUT信号(1Hz)	General Purpose Interrupt 5(I5)
6	0110	CRTCのV－DISP信号の状態検出	General Purpose Interrupt 4(I4)
5	0101	8ビット汎用タイマ(入力クロック4MHz)	Timer C
4	0100	8ビット汎用タイマ(入力クロック4MHz)	Timer D
3	0011	FM音源による割り込みの検出	General Purpose Interrupt 3(I3)
2	0010	POWER SWによるON/OFFの検出	General Purpose Interrupt 2(I2)
1	0001	拡張用IOスロットからのEXPWON信号によるON/OFFの検出	General Purpose Interrupt 1(I1)
低　0	0000	RTCのALARM信号によるON/OFFの検出	General Purpose Interrupt 0(I0)

＜割り込みベクタの設定＞

割りあて	レジスタアドレス	D07 D06 D05 D04 D03 D02 D01 D00
MFP	E88017H	設　定　＊　＊　＊ 0－自動割り込み終了モード 1－ソフトウェア割り込み終了モード
SCC (チャンネルA,B共用)	書き込みレジスタ2に設定	設　定
DMAC (チャンネル0) (内蔵2HD)	E84025H (ノーマル·インタラプト·ベクタ) E84027H (エラー·インタラプト·ベクタ)	設　定 設　定
DMAC (チャンネル1) (ハードディスク)	E84065H (ノーマル·インタラプト·ベクタ) E84067H (エラー·インタラプト·ベクタ)	設　定 設　定
DMAC (チャンネル2) (メモリーメモリ)	E840E5H (ノーマル·インタラプト·ベクタ) E840A7H (エラー·インタラプト·ベクタ)	設　定 設　定
DMAC (チャンネル3) (音声合成)	E840A5H (ノーマル·インタラプト·ベクタ) E840E7H (エラー·インタラプト·ベクタ)	設　定 設　定
フロッピー ·プリンタ	E9C003H	設　定 FDC割り込み　0　0 FDD割り込み　0　1 ハードディスク割り込み　1　0 プリンタ割り込み　1　1

3－6.IPL

·IPL　ROMアドレス　FC0000H－－－FFFFFFH(256Kバイト)

·アクセス　　　1.　スーパーバイザプログラム、データ領域

　　　　　　　2.　リードオンリー

MSB　LSB

IPL ROM1
イメージ

000000H

00FFFEH

C00000H

FC0000H

IPL

FF0000H

IPL　ROM1

FFFFFEH

図3－1

MSB　LSB

メイン
メモリ

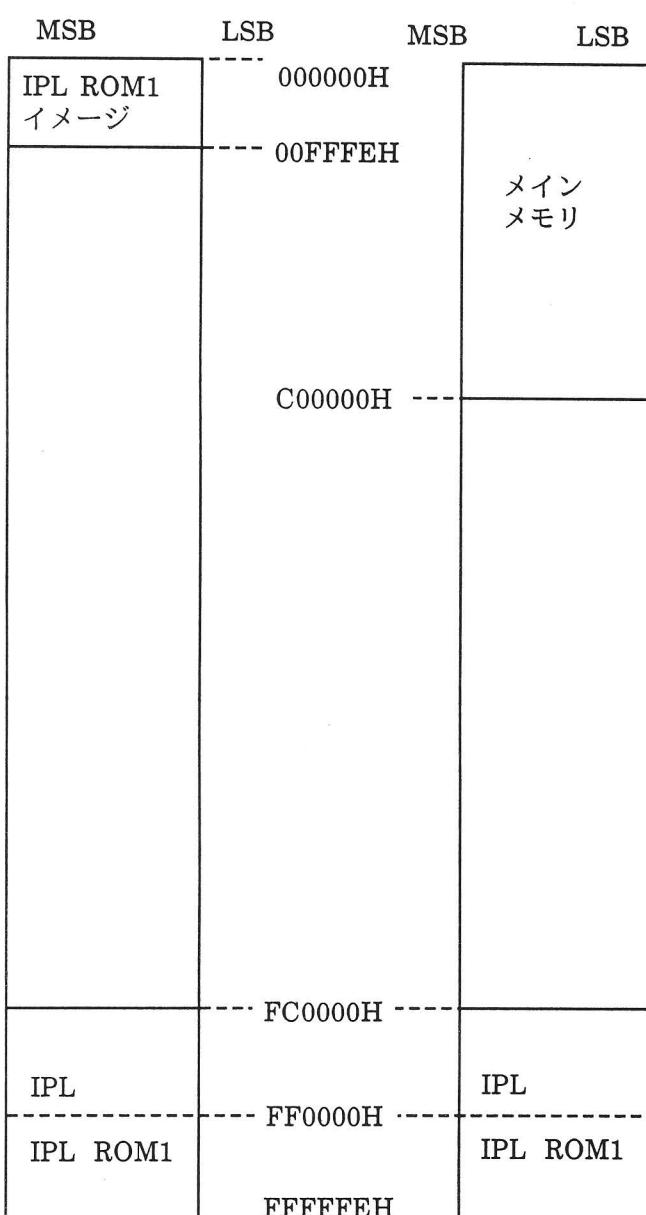
IPL

IPL　ROM1

図3－2

リセット時

1. リセット時、IPL　ROM　1(FF****H)の部分が、メモリマップの先頭64Kバイト(000000H~00FFFFH)に現れます。
2. このIPL　ROM　1の先頭から2　ロングワードには、68EC030MPUがリセット例外処理をおこなうためのプログラムカウンタとスタックポインタの値が書かれています。
3. リセット信号解除後、MPUは、メモリマップ先頭に現われているROMから上記2　ロングワードデータを読みとります。
4. MPUは、この時読みとったプログラムカウンタに基づいて命令を処理していきます。同時に、IPL　ROM　1のイメージが消え、図3－2のようになります。

注) このときのIPL　ROM　1に書かれているプログラムカウンタの値は、必ずIPL　ROM　1のアドレス領域内にしなければなりません。なぜならば、IPL　ROM　1アドレス(FF0000H~FFFFFFH)をアクセスすることで、IPL　ROM　1イメージをマップの先頭から消すようなハード構成になっているからです。
ROMイメージはパワーオン時、またはマニュアルリセット時のみ、メモリマップの先頭(図3－1)に現れます。(68EC030 MPUのリセット命令実行時にはROMイメージは現れません。)

4．画面構成と制御

4－1.画面構成

本機では、テキスト、グラフィック、スプライトという3つの独立した画面をもっており、テキスト画面とグラフィック画面の制御をCRTCで行い、スプライト画面の制御をスプライトコントローラで行っています。また、テキスト画面、グラフィック画面、スプライト画面間のプライオリティや半透明、特殊プライオリティ機能、各画面におけるパレット機能、画面表示機能などの画面制御をビデオコントローラで行っています。
但し、画面アクセスをする場合は、使用するしないにかかわらず、CRTCとスプライトコントローラとビデオコントローラは必ず設定して下さい。

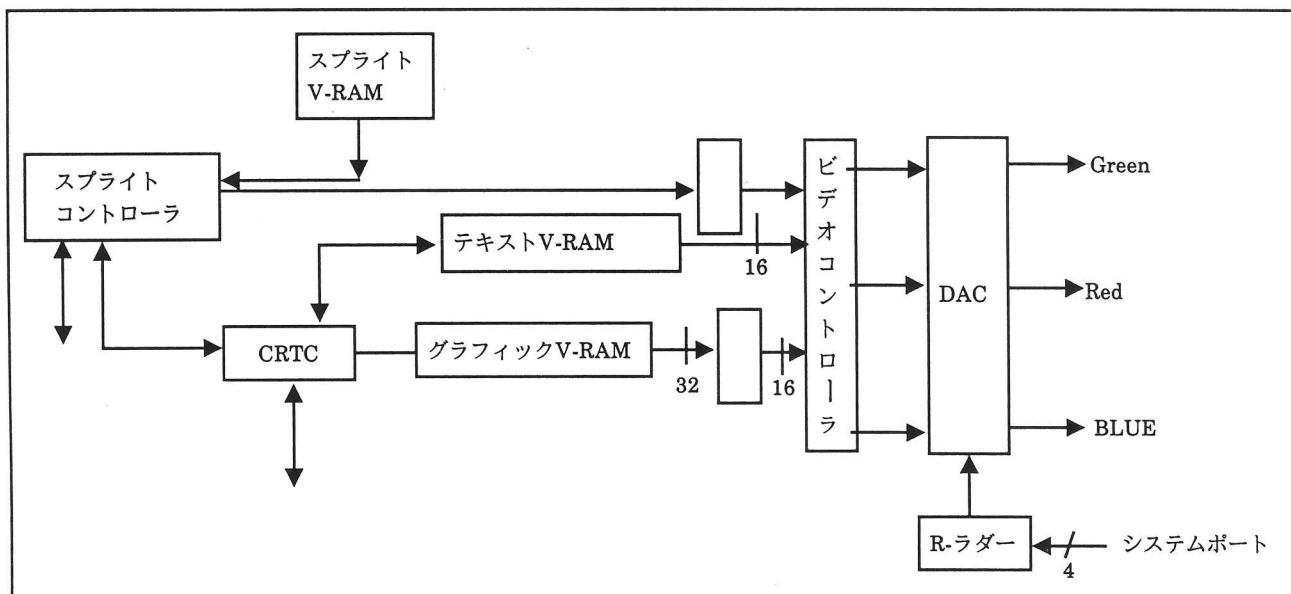
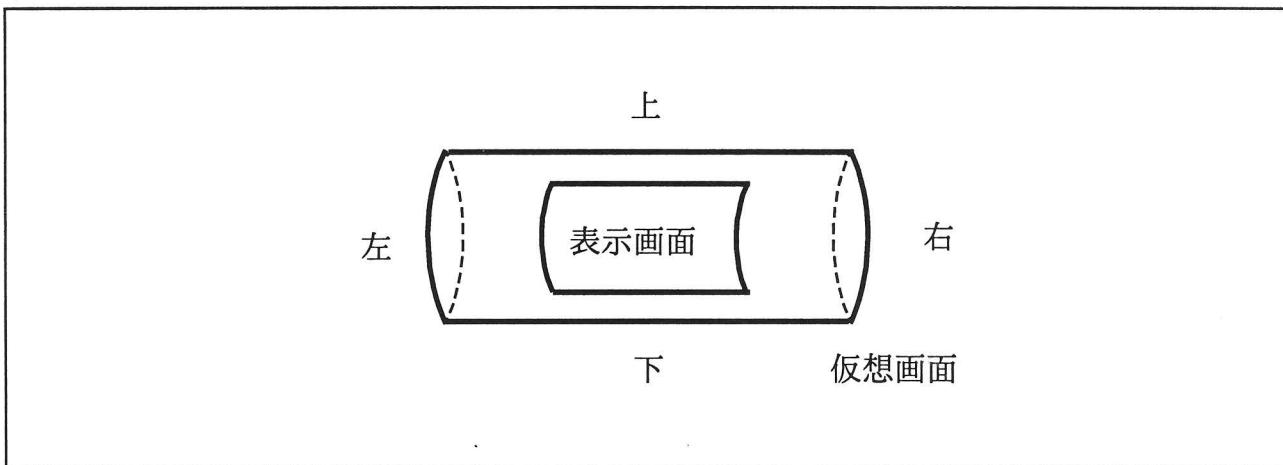
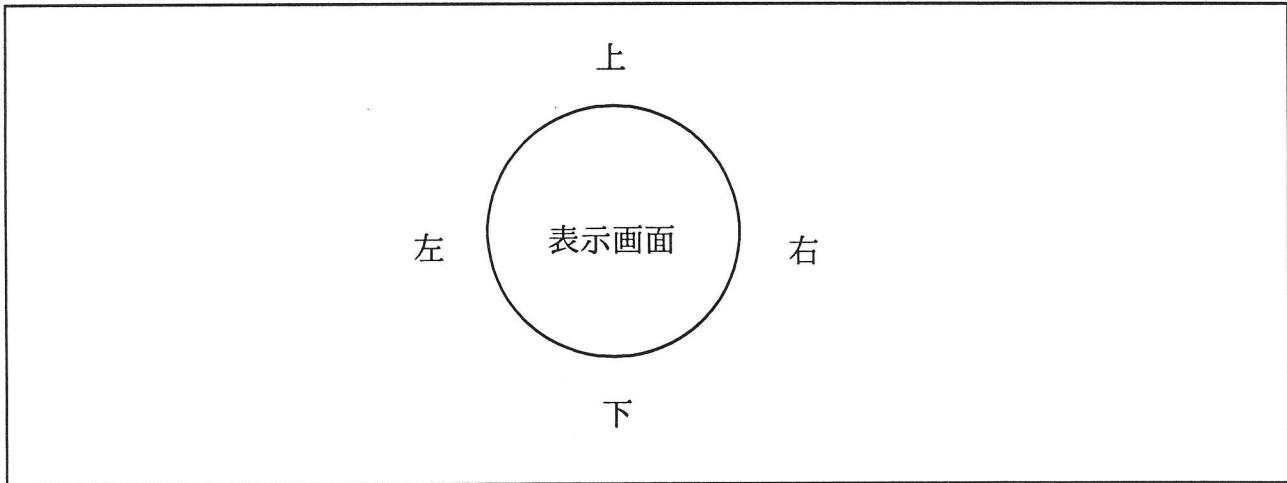



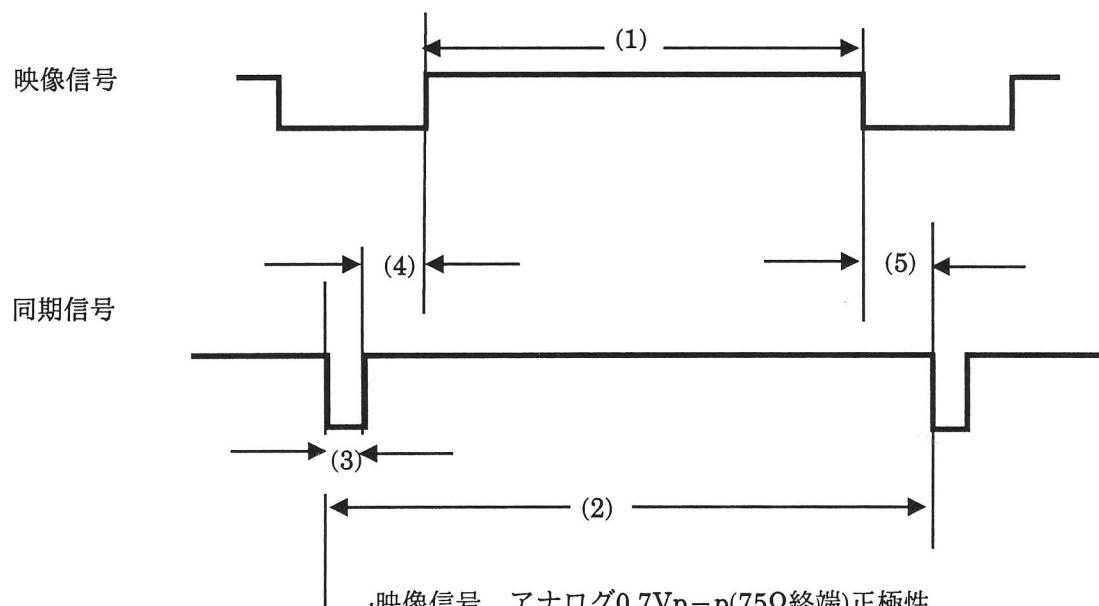
図4－1　画面制御系ブロック図

1)　テキスト画面(ビットマップ方式)

·ANKや漢字等のテキスト表示に使用される画面
·テキスト画面のスクロールは円筒スクロール
·表示画面モードとしては、高解像度(水平同期周波数31.5kHz)と低解像度(水平同期周波数15.98kHz)をサポート

2) グラフィック画面
·線や円、あるいはペイントなどのグラフィック処理を行う画面
·表示データの設定は奥行方向
·グラフィック画面のスクロールは球面スクロール
·表示画面モードとしては、高解像度(水平同期周波数31.5kHz)と低解像度(水平同期周波数15.98kHz)をサポート

3) スプライト画面
·ファミコンやMSXで使用されているように、スプライトパターンをドット毎にスムースに移動させるための画面
·表示画面モードとしては、高解像度(水平同期周波数31.5kHz)と低解像度(水平同期周波数15.98kHz)をサポート

4−2.テキスト画面とグラフィック画面の制御(CRTC)

本機のCRTCは、テキスト、グラフィックVRAMで使用しているデュアルポートDRAM(MB81461)をサポートした独自のカスタムCRTCで23個の内部レジスタを持っており、次のような画面制御機能を有しています。

(1) 水平、垂直同期信号の発生
(2) 表示サイズ、表示タイミング信号の発生
(3) テキスト、グラフィック画面のスクロール
(4) グラフィックVRAMへの画像入力機能
(5) テキストVRAMのラスターコピー、ビットマスク機能
(6) テキストシングル、同時アクセス切り換え機能
(7) グラフィックVRAM高速クリア機能
(8) 外部同期水平位置アジャスト機能(スーパーインポーズ時)

なお、CPUからVRAMへのデータアクセスは常時可能ですが、CRTC内のスクロールレジスタなどの設定については、V−DISP信号の帰線期間(MFPのGPIP4ポートが"0"のとき)に行うようにして下さい。また、デュアルポートDRAM内のSAM(シリアルアクセスメモリ)については、水平帰線期間毎においてCRTCが制御しています。

●CRTC仕様と内部レジスタ

表4－1　CRTC仕様

表示モード		高解像度	低解像度
走査方式		ノンインターレース	ノンインターレース インターレース
同期周波数	水平(KHz)	31.5	15.98
	垂直(Hz)	55.46	61.46
データ表示期間 (1)	水平(μsec)	22.09	52.69
	垂直(msec)	16.25	15.019
同期期間 (2)	水平(μsec)	31.75	62.58
	垂直(msec)	18.03	16.270
同期パルス幅 (3)	水平(μsec)	3.45	3.30
	垂直(msec)	0.191	0.187
バックポーチ (4)	水平(μsec)	4.14	4.94
	垂直(msec)	1.111	0.876
フロントポーチ (5)	水平(μsec)	2.07	1.65
	垂直(msec)	0.476	0.187

●CRTC特殊機能詳細(テキスト)
テキスト画面には以下のような機能があります。
(1)スクロール
テキスト表示画面に対するスクロールを行います。具体的には、R10(E80014H)とR11(E80016H)の各々に表示画面左上のX座標、Y座標をドット単位で設定することにより、その場所までスクロールを行います。
(2)同時/シングルアクセス
ライトモードにおいて、テキストVRAMの各プレーンアクセスを同時アクセスにするかシングルアクセスにするか切り換える機能です。(リードモードにおいてはシングルアクセスのみ)具体的には、R21(E8002AH)のD08でテキストVRAMの同時/シングルアクセスを指定し、D07－D04で同時アクセスの場合の対象プレーンを設定します。なお、同時アクセスの場合は、指定されたプレーンすべてが同時にアクセスされますのでご注意ください。
(3)ラスターコピー
任意のラスター(4ラスター単位のためラスターアドレスは0－－255)を別のラスター位置に4ラスター単位(水平方向は1024ドットすべて)でコピーします。具体的には、R21(E8002AH)のD03－D00でラスターコピーを実行するためのプレーンを設定し、また、R22(E8002CH)のD15－D08にソースラスターアドレスをD07－D00にディスティネーションラスターアドレスを設定し、E80480HのD03でラスターコピーを実行します。もし、R21(E8002AH)のD03－D00すべてに“0”を書き込むと、ラスターコピーは実行されません。
なお、このラスターコピーでは、CRTCはソースラスターアドレスでの水平帰線期間に、一旦メモリデータをメモリ内のSAM(4ラスター単位)に記憶しておき、ディスティネーションラスターアドレスにきた時に、その水平帰線期間を使用して、SAMより、メモリデータを転送します。
(4)ビットマスク
本機のテキストVRAMのデータアクセスでは、水平方向に16ビットの単位で処理されますが、この16ビットデータのうちの任意のビットをマスクすることにより効率のよい演算が可能になっています。具体的には、R23(E8002EH)のD15－D00のうちマスクしたいビットに対して“1”を書き込み、R21(E8002AH)のD09ビットを使用することでビットマスクができます。
テキスト画面の高速クリアには、同時アクセス、またはラスターコピーを使用します。但し、ラスターコピーを使用する場合は表示画面だけでなく、実画面にも有効となるので注意してください。
●CRTC特殊機能詳細(グラフィック)
グラフィック画面には以下のような機能があります。
(1)スクロール
グラフィック表示画面に対するスクロールを行います。具体的には、実画面1024×1024の場合は、R12(E80018H)とR13(E8001AH)の各々に表示画面左上のX座標、Y座標をドット単位で設定することにより、その場所までスクロールを行います。実画面512×512の場合は、画面モードに応じて各スクリーンに対応するレジスタ(R12－R19)にデータを設定することでスクロールを行います。

(2) 高速クリア

グラフィックVRAMの内容を高速にクリアする機能です。具体的には、R21(E8002AH)のD03－D00で高速クリアのためのグラフィックプレーンを選択し、E80480HのD01を利用してグラフィックVRAMを高速クリアします。なお、この高速クリアはE80480HのD01ビットをVDISP信号の立ち上がりによりラツチし、1水平帰線期間毎にCRTCがメモリ内のSAM(1ラスター単位)よりメモリデータをクリア("0"を書き込む)していくことにより、1垂直期間(インターレースの場合は2垂直期間)で終了します。

(3) 画像入力

オプションの"デジタイズテロッパ"を接続し、E80480HのD00を使用することでテレビ、ビデオ画像をA/D変換した画像をグラフィックVRAMにとりこめる機能です。なお、この画像入力は、E80480HのD00ビットをVDISP信号の立ち上がりによりラツチし、1水平帰線期間毎にCRTCがメモリ内のSAM(1ラスター単位)からグラフィックVRAMのほうへ1面の画像データをとりこんでいき、1垂直期間(インターレースの場合は2垂直期間)で終了します。但し、この画像入力は、E80480HのD00に"0"を書き込まなければ停止しません。

4－3.スプライト

<スプライト特長>

本機は、独自のスプライトICを搭載しており、テキスト画面やグラフィック画面とは独立したスプライト画面をもっております。

このスプライト機能を使用することにより、任意のスプライトパターンをドット毎にスムースに移動させることができるうえ、テキストやグラフィック画面とのプライオリティを利用したりすることにより、多種多様の画面を構成することができます。

このスプライトICの仕様特長とアドレスマップを次に示します。

表4－2　スプライト仕様

項　目		内　容		備　考
スプライト	SPパターン定義	サイズ 定義数 色	16×16ドット/パターン 通常128パターン(BGを表示しない 場合max256パターン定義可能) 1パターンにつき　16色/65536色(ドット単位) 画面全体で256色/65536色	
	SP表示	SP仮想座標系 表示画面 表示制限	1024×1024ドット 水平:　512ドットor256ドット 垂直:　512ラインor256ライン 128　SP/画面 32　SP/ライン	
	その他の機能	·H反転 ·V反転 ·BGとのプライオリティ (但し、これらの機能は各SP単位に設定可能)		プライオリティ (BG0>BG1) (SP0>SPn>SP127)
バックグランド	BGパターン定義	サイズ 定義数 色	8×8ドット/パターン 16×16ドット/パターン 8×8ドット/パターンの場合 max256パターン 16×16ドット/パターンの場合　通常128パターン 1パターンにつき　16色/65536色(ドット単位) 画面全体で256色/65536色	 BGパターンと SPパターンは共用
	BG表示 表示制限	テキスト座標系 表示画数 表示画面	max1024×1024ドット max2面(2面の独立スクロール可能) 水平:　512ドットor256ドット 垂直:　512ラインor256ライン 512ドット表示時はBG1面のみ表示(BGパターンサイズは 16×16ドットに固定) 256ドット表示時はBG2面同時表示(〃8×8ドットに固定)	
	その他の機能	·H反転 ·V反転 (但し、これらの機能は各BG単位に設定可能)		

4−4.ビデオコントローラ

本機のビデオコントローラには、内部に3個のレジスタがあり、それぞれ次のような機能をもっています。

(1) Reg.1
・グラフィック実画面サイズの設定
・グラフィックメモリの色モードの設定

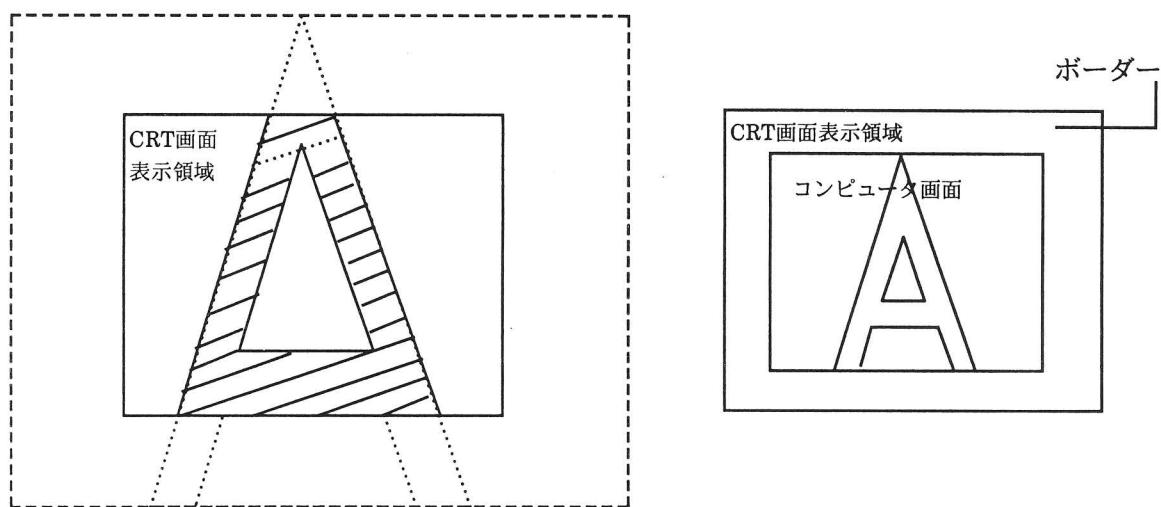
(2) Reg.2
・グラフィック、テキスト、スプライト画面間におけるプライオリティの設定
・グラフィック間の面プライオリティの設定

(3) Reg.3
・半透明モードの設定
・特殊プライオリティの設定(表示画面内の任意領域のグラフィック画面のプライオリティを一番高くする機能)
・グラフィック、テキスト、スプライト、表示モードの設定

なお、ビデオコントローラ内のレジスタをアクセスする場合は、CRTCの場合と同様にV−DISP信号の帰線期間(MFPのGPIP4ポートが“0”のとき)に行うようにして下さい。

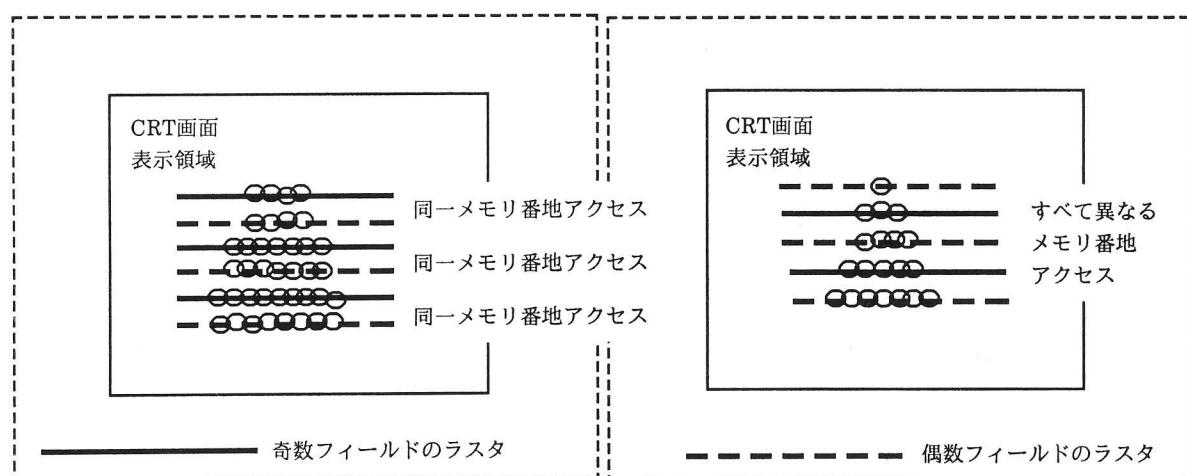
4−5.スーパーインポーズとオーバースキャン

本機では、次のようなコンピュータ画面表示モードをサポートしています。

(1) 低解像度モード(水平同期周波数15.98kHz、垂直同期周波数60.52Hz)
・表示モードとしては、コンピュータ画面とスーパーインポーズ画面の2つのモードをサポートしています。(専用ディスプレイテレビとの接続の時。)
・オーバースキャン方式のみによるコンピュータ画面、スーパーインポーズ画面。
このモードでは、オーバースキャンを使用するため、物理的な画面サイズよりも実際にディスプレイに表示される画面サイズは小さくなります。(水平、垂直とも約8%小さい画面サイズになります。)

(インターレース)

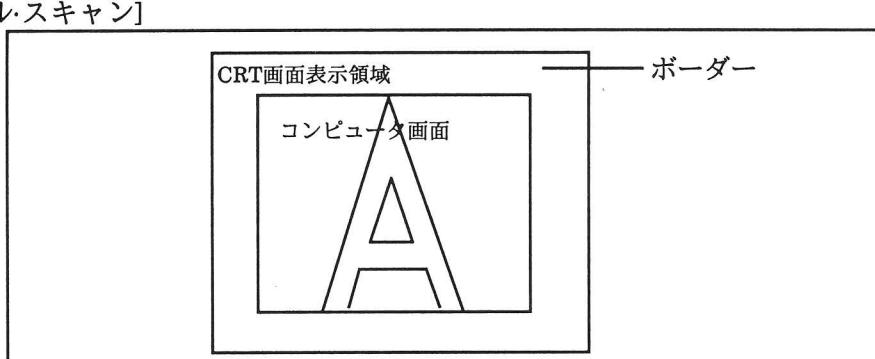
低解像度モードにおける物理的な画面サイズ	実際のディスプレイ表示画面サイズ
256×256	約236×236
512×512	約471×471

(但し、点線内は、オーバースキャンされたコンピュータ画面

·このモードでの、スーパーインポーズには、従来のX1,X1turboシリーズでのスーパーインポーズモードの他に、インターレース方式による疑似高解像度スーパーインポーズもサポートしています。なお、いずれの場合もオーバースキャン。

従来のスーパーインポーズモード	256×256
疑似高解像度スーパーインポーズモード	512×512 (インターレース)

[従来のスーパーインポーズモード][疑似高解像度スーパーインポーズモード]

(但し、点線内は、オーバースキャンされたコンピュータ画面)

[テレビ走査線の奇数,偶数フィールドとも同じメモリデータをアクセス]

[テレビ走査線の奇数,偶数フィールドで違うメモリデータをアクセス]

(2)　高解像度モード(水平同期周波数31.5kHz、垂直同期周波数55.46Hz)

·表示モードとしては、コンピュータ画面のみをサポートしており、スーパーインポーズ画面は、　サポートしていません。

·コンピュータ画面はノーマル·スキャンの表示のみ

[ノーマル·スキャン]

256×256の2度読みモードは、X1turboの高解像度200ラインモードと同様の方法で行なっています。(但し、水平·垂直同期周波数は違います。)

5.スイッチ その他

(1)　本機には、次のような5個のスイッチが付いています。

(A)　リセットスイッチ

·このスイッチを押すと、ハードウエアリセットが行われ、メインメモリ上の000000Hに書かれているアドレスから処理が行なわれます。

(B)　インターラプトスイッチ

·このスイッチを押すと、最高位の割り込みNMI(割り込みレベル7)がかかり、メインメモリ上の00007CHに書かれているアドレスから新たに例外処理を実行します。なお、このNMI処理ルーチンの最後で必ずシステムポートE8E007HのD02に1を書き込んでNMIリセットを行うようにしてください。もし、D02に1が書き込まれていなければ、NMI処理ルーチンから抜けた後、再度NMI処理ルーチンに飛んでしまいます。

(C)　POWERスイッチ

·本機のPOWERスイッチは、ONするとハード的に回路が働きON状態(Vcc1　ON)になりますが、OFFした場合は、MFPにPOWER　SWが押されたことによる割り込み(MFPレベル2割り込み)がかかります。すなわち、POWERスイッチが押されると、まず電源を切る前にMFPからMPUに割り込みがかかります。すると、MPUはつぎにこの割り込み処理ルーチン内で周辺のチェックを行い、異常がなければシステムポートE8E00FHに"OO"、"OF"、"OF"という値を順番に書き込んでPOWER　OFF(Vcc1　OFF)を実行します。これにより、フロッピーディスクのアクセス中に電源を切るなどのミスが防げます。

(D)HD ID スイッチ

·このスイッチは、本機内蔵のSCSIハードディスクドライブのIDナンバーを変更するための切り換えスイッチです。

·本機では、SCSIハードデイスクドライブのIDナンバーを、ソフト的に変更することはできません。内蔵HDDのIDナンバーを"0"以外でご使用になる場合は、このスイッチで変更して下さい。

·IDナンバーを変更した場合には、必ず本機をリセットして下さい。

(2) 本機に内蔵の電源は、次のように+5Vが2系統と、±12Vの合計4系統の電圧を供給しています。特に本機では、Vcc1がどの要因からON状態になったかをMFPによって知ることができます。また、これとは別 にバックアップ電池も内蔵しています。

(ここで、ACプラグはコンセントに差し込まれているものとます。)

(A) Vcc1:+5Vで、RTC、SRAM を除く殆どすべての回路における電源

·AC プラグがコンセントに差し込まれているときは、前面のPOWERスイッチによりONできます。

·AC プラグがコンセントに差し込まれているときは、RTCのALARMタイマによるALARM信号によりONできます。

*但し、Vcc1のOFFについては、ソフトウエア的にシステムポートのE8E00FHに、"00"、"0F"、"0F" の値を順に書き込むことによつて可能になります。

注意)POWERスイッチがON状態のときにAC プラグを抜くことによって、Vcc1をOFFにすることも可能ですが、故障の原因となりますので避けてください。

(B) Vcc2:+5Vで、RTC、SRAM 等への電源

·POWERスイッチのON/OFF状態に関係なく、AC プラグをコンセントに差し込むことによりONできます。

·なお、タイマ等を使用する場合は、AC プラグをコンセントより抜かないでください。

(C)Vcc3:+12Vで、オーディオ回路等への電源

·Vcc1に連動して、ON/OFFします。

(D)Vcc4: −12Vで、オーディオ回路等への電源

·Vcc1に連動して、ON/OFFします。

(E)バックアップ電池:RTCとSRAMのバックアップ電源

·バックアップ用電池には、バナジウムリチウム2次電池を使用しています。

·ACプラグがコンセントに差し込まれているときには、Vcc2によって充電されています。Vcc2がOFF状態になるとそれに代わってRTCとSRAMをバックアップします。

(3)本機の前面には、次のようなLEDがあります。

(ここで、特にことわらない限り、Vcc2はON状態にあるものとします。)

(A) POWER LED

·POWER スイッチがON状態のとき、緑色に点灯します。

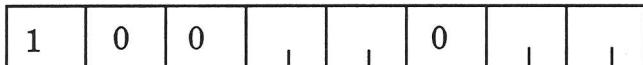
·POWER スイッチがON状態からOFF状態になってから、実際にVcc1がOFF状態になるまでの遷移期間に、緑色で点滅します。

·Vcc1がOFF状態のときに、赤色に点灯します。

·Vcc2がOFF状態になると、消灯します。

ACプラグ	POWERスイッチ	動作状態	POWER LED
コンセントに差し込まれているとき	ON	通常使用中	緑色に点灯
	ON→OFF	Vcc1のONからOFFへの遷移期間	緑色で点滅
	OFF	POWEWスイッチ以外の信号によるVcc1のON期間	
		停止中	赤色に点灯
コンセントより抜いたとき	OFF	停止中	消灯

(B) TIMER LED

·RTCのALARMタイマ機能を使用するとき、RTCのレジスタアドレスE8A0**HのD04に"1"を書き込んでTIMER LEDを点灯させ、逆にタイマ機能を使用しないとき、"0"を書き込んで消灯させせます。なお、このD04に"1"がセット(このD04は、Vcc2が切られると"0"にリセットされます)されていて、さらにフロントのPOWERスイッチがOFFの状態でかつVcc1がON状態の時には、このTIMER LEDは点滅します。

(C)　フロッピーディスクドライブLED

フロント POWERスイッチ	アクティビティLED	イジェクトLED
ON状態	·メディアがFDDに入っている場合 緑色が点灯 ·メディアがFDDに入っていないときで、かつLED点滅機能がONの場合 緑色が点滅 ·メディアがFDDに入っていないときでかつLED点滅機能がOFFの場合 消灯 ↓ ·FDDをリード/ライトする場合(ドライブセレクトON、レディON) 緑色から赤色点灯に変化	·イジェクトスイッチマスク機能がONの場合 消灯 ·メディアがFDDに入っているときでかつイジェクトスイッチマスク機能がOFFの場合 緑色が点灯
OFF状態	·消灯	·消灯

(4) 本機では、i8255のポートAとBをジョイスティック2個の入力ポートとして、又、ポートCをジョイスティック2個の制御、音声合成の出力制御、及びサンプリング周波数の切り換えポートとして使用しています。このため、このi8255のコントロールワードレジスタを使用して、モード0のポートA、Bを入力に、ポートCを出力に指定する必要があります。

<i8255コントロールワードレジスタ(E9A007H)>

6．キーボード及びマウス

本機では、キーボードとマウスを次のようなブロック構成で使用しています。

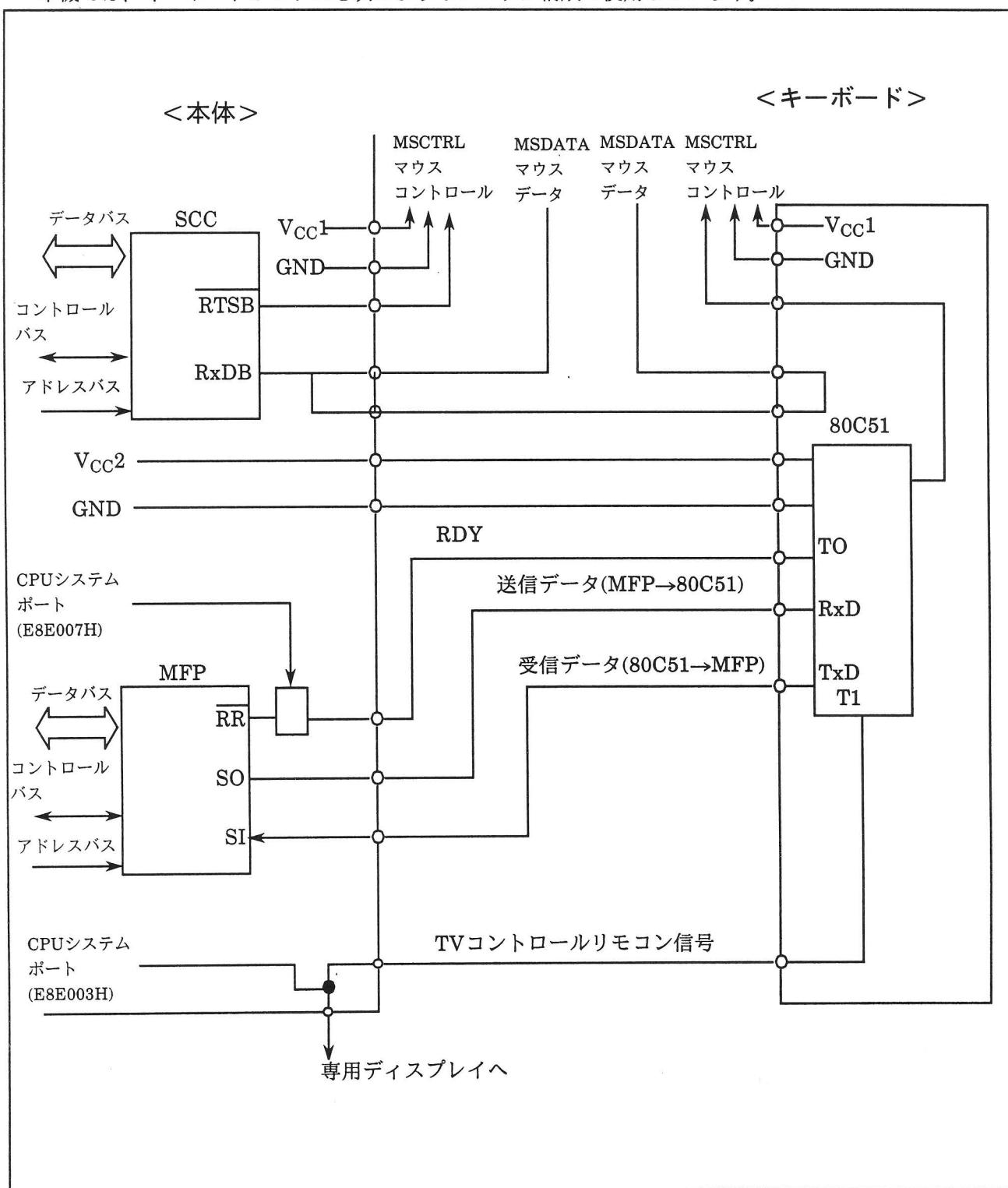



図6－1　キーボード・マウス周辺ブロック図

注)　マウスとTVコントロールについては、本体側での制御か、あるいはキーボード側での制御かどちらか単独でご使用ください。

<キーボード>

本機のキーボードには、サブCPUとして、80C51を使用しており、次のような役割をもっています。

(1)キースキャンして得たキーコードをMFPへ送信(表6－1参照)

本機のキーボードでは、キースキャンしたキーのデータをアスキーコードに変換せずに、各々のキーに対して既に決めらているキーコードと、そのキーが押されたか離されたかという情報とを1バイトのシリアルデータにして送信します。

また、リピートについては、初めリピートに入るまでの開始時間(Delay)と、次からのリピートにおける間隔時間(Speed)をコントロールすることができ、その開始Delayの後、リピート機能が働いている間は、押された信号(MSB)を送出します。なお、リピートはすべてのキーで有効です。(表6－2参照)

(2)TVコントロールリモコン信号の送出

本機では、キーボード内の80C51のT1端子から出力しています。本機では、このTVコントロールリモコン信号を出力させる方法として、キーボード上のキー操作による方法と、本体のMFPよりソフトウェア的に、80C51に1バイトのデータを送信して行なわせる方法の2つをサポートしています。特に、本体からのTVコントロールについては、1バイトのデータをMFPより80C51に送信することで、本体から送信されてくるTVコントロールコードを有効にしたり無効にしたりすることもできます。

その他に、本体のシステムポートE8E003HのD03を使用してソフトウェア的にタイミング管理をしながら、リモコン信号を送ることによっても、TVコントロールが可能となっています。なお、TVコントロールで、キー入力によるリピートが有効となる機能は、Vol.upとVol.down、CH.upとCH.downのみです。

(3)キーボードのLED点灯制御

キーボード上の8個のLED点灯をソフトウェア的に制御できます。つまり、LED付きのキーが押されると、キーコードで判断して、本体のMFPより1バイトのデータを80C51に送信し、それに基づいて任意のLEDを点灯させることができます。また、逆に消灯させることも可能です。

特に、キーボードがリセットされた時(電源投入時または、抜かれていたキーコードが差し込まれた時)は、キーボード側の80C51から、MFPへLEDの状態を設定するように要求するコードとしてFFHが送信されてきます。又、このコードを受信することで、キーボードがリセットされたことを知ることができます。

(4)マウスコントロール(MSCTRL)信号の制御

本体のMFPより1バイトのデータを80C51に送信することで、MSCTRL信号を"H"または"L"にすることができます。但し、キーボードのマウスコネクタを使用した場合のみ有効です。

(5)キーデータ送出禁止コード

80C51ではメインルーチンをメインループさせてキースキャンし、キーデータを出力していますが、本体のMFPの設定が行なわれずに、RDY(MFPではRR端子)信号が"L"レベルに固定されてしまっている場合(あるいは、システムポートE8E007HのD01＝0のとき)や、DMACがバースト転送を行なっている場合には、80C51はキーデータを送信できず、キースキャンがストップした状態になります。当然このような状態の場合は、キー操作によるTVコントロールもできなくなります。

このため、本機では、このキーデータ送出禁止コードを本体のMFPより1バイトのデータとして80C51に送信することにより、80C51がキーデータを送信できない場合でもキースキャンは止まらないようになっています。(RDY信号が"H"のとき、すなわちシステムポートE8E007HのD01＝1のときキーデータ送信可)

表6－1　キーデータ転送フォーマット

	ボーレート	2400ボー
キーデータ転送手順(シリアル送受信)非同期通信	スタートビット データ長 ストップビット	1 8 1
パリティ無		

追加仕様の項目

(1) キー配置の変更

(2) NuMキーによるテンキーモードへの切り換え

(3) NuM-LED の制御

(4) キーボードの判別

(5) マウスコントロール制御の廃止

追加仕様の詳細

(1) キー配置の変更

キーの配置が変更されました。テンキーが廃止され、新たにNuMキーが追加されました。NuMキーのキーコードは74H です。

(2) NuMキーによるテンキーモードへの切り換え

テンキーの廃止により、キャラクターキーの一部をテンキーに切り換えることができます。NuM-LED が点灯するとテンキーモードに、消灯するとノーマルモードに切り換わります。80C51リセット時にはノーマルモードとなり、NuMキーON によりテンキーモード/ノーマルモードを繰り返すトグル動作となっています。　この切り換えは本体から制御することも可能です。本体のMFP からキーボードに44H を送ることによりノーマルモード、45H を送ることによりテンキーモードに切り換えます。キャラクターキーとテンキーの対応表は以下の通りです。

テンキー等への変換対応キー

ノーマルモード キャラクターキー(キーコード)		テンキーモード テンキー(キーコード)	
7'やゃ	(8H)	7	(43H)
8(ゆゅ	(9H)	8	(44H)
9)よょ	(AH)	9	(45H)
0 わを	(BH)	/	(40H)
－＝ほ	(CH)	*	(41H)
U な	(17H)	4	(47H)
I に	(18H)	5	(48H)
Oら	(19H)	6	(49H)
Pせ	(1AH)	－	(42H)
Jま	(24H)	1	(4BH)
Kの	(25H)	2	(4CH)
Lり	(26H)	3	(4DH)
;れ＋	(27H)	＋	(46H)
Mも	(30H)	0	(4FH)
,ね＜、	(31H)	,	(50H)
.る＞。	(32H)	.	(51H)
/め?·	(33H)	＝	(4AH)
ろ_	(34H)	ENTER	(4EH)

(3) NuM-LEDの制御

NuM-LEDは、マウスコネクタの廃止により従来のマウスポート(P0.7)を使用しています。キーボードのLEDは本体(MFP)により管理されていますが、NuM-LEDは本体により管理することができないためキーボードの80C51が管理しなければ成りません。そのため、リセット時には消灯し、NuMキーONにより点灯/消灯を繰りかえします。又、本体からのLED点灯制御を行なってもNuM-LEDを制御することは出来ません(制御コードのビット7は'1'に固定されています。)

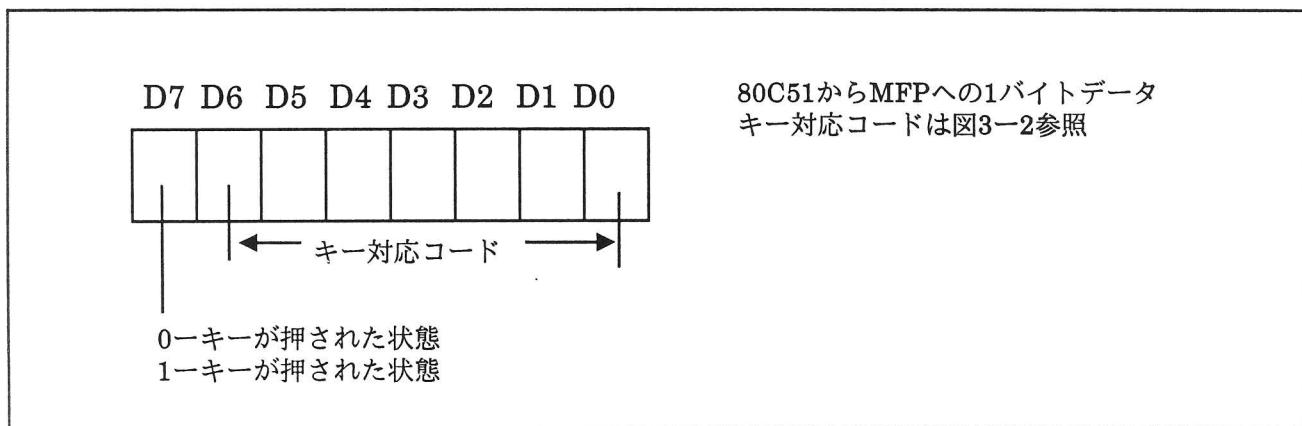
(4) キーボードの判別

新規キーボードのキーマトリクス(P0.0-P1.0)にダイオードを入れてショートさせることにより、キーボードの種類を判別します。従来のキーボードはこのキーマトリクスがオープンとなっているため、80C51のソフトにてそのポートをセンスすることにより、新規キーボードか、従来のキーボードかを判別することができます。また、本体からキーボードに47Hのコードを送信することにより、判別することも可能です。このときキーボードから本体にFEHが送信された時のみ新規キーボードとなります(従来のキーボードでは何も返しません。)

* 新規キーボードのソフトには従来のキーボードのソフトも入っており、このキーボードの判別を行うことにより、どちらのキーボードにも対応できるようになっています。

(5) マウスコントロール制御の廃止

マウスコネクタの廃止により、本体からのマウスコントロール制御が禁止となりました。このマウスコントロール制御コードに、本体からのNuMモードの切り換え制御コードとキーボードの判別要求コードが割り当てられています。

新規機能

以下の機能は、キー入力状態であればいつでも動作します。

- CTRL＋SHIFT＋OPT.1
  NuMキーを押した状態と同様の動作をします。
- CTRL＋SHIFT＋OPT.2
  キー入力の禁止状態に入りCAPSキーが点滅します。この状態に入ると、キー入力は禁止されますが、本体からのコントロールは行うことができます。解除するにはもう一度同じ組み合せのキーを押します。

(6)TVコントロールモードとマウスコントロールモードの制御コード

本体のMFPから1バイトのデータを80C51に送信することにより、キーボード上のTVコントロールキーあるいは、マウスコントロールキーのON/OFFの状態変化をトグル動作により制御できるようになります。通常は、SHIFTキーと同様、このTVコントロールキーやマウスコントロールキーを押しながら、他のキーを押すことにより、TVあるいは、マウスをコントロールできますが、このコードを送信することにより、これらのコントロールキーは、トグル動作になり、1回押されると次に押されるまで、ずっとその状態が保持され、2回目に押されると次に押されるまでは、逆の状態が保持されるようになります。つまり、このモードに入って、TVコントロールキーやマウスコントロールキーがON状態になると、OFFにされるまでは、このキーを押さなくても、押されたのと同様の機能が働きます。ただし、本体のMFPに送信されるキーコードは、標準のキーコードが送られます。

表6－2　キースキャンデータフォーマット

80C51からMFPへの1バイトデータ
キー対応コードは図3ー2参照

7．サウンド機能

本機では、FM音源用LSIとしてYM2151、音声合成用LSIとしてMSM6258を使用しています。

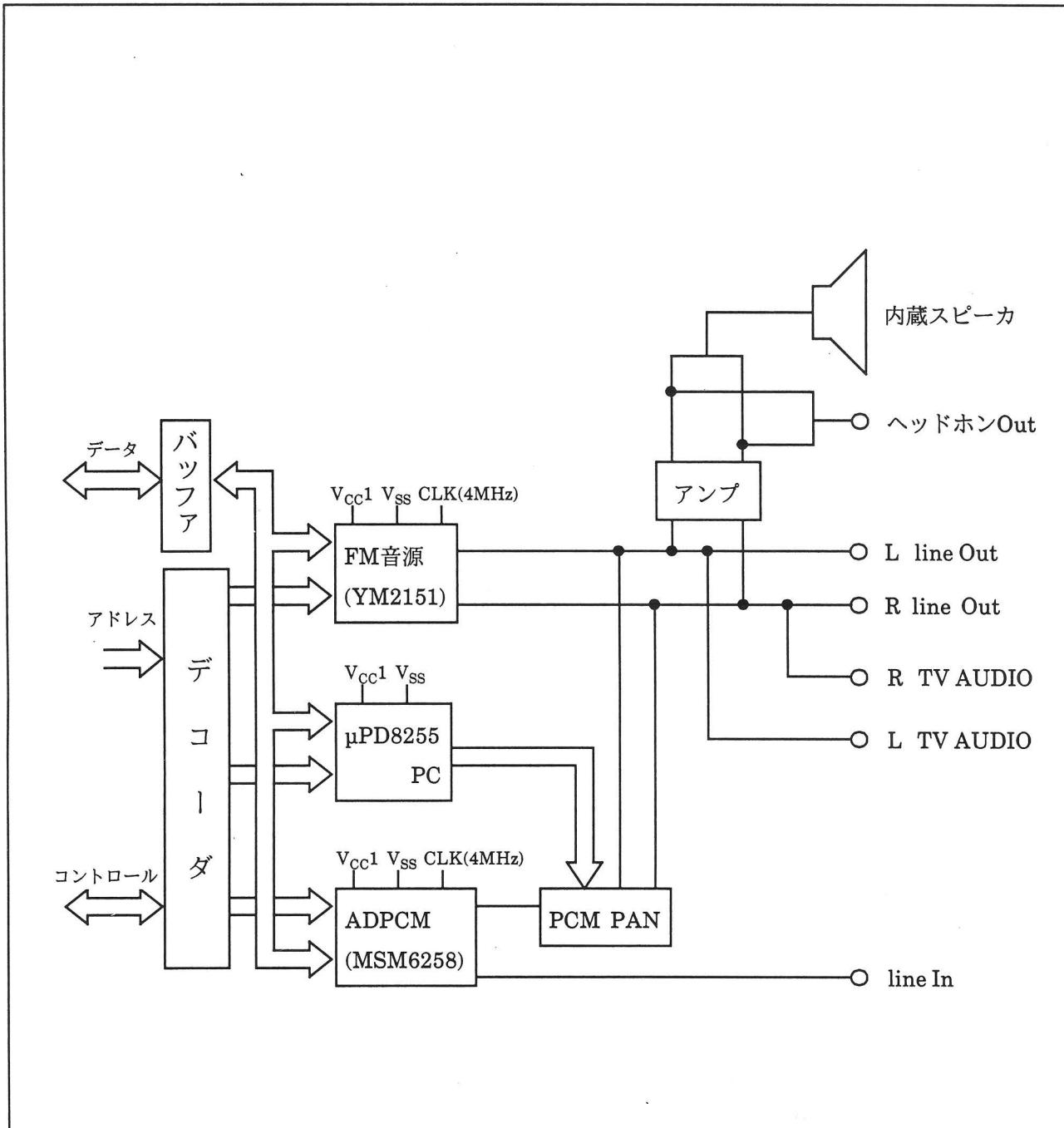



図7−1　サウンド系ブロック図

7－1.FM音源

●LSI YM2151

<特長>

(1) 8音まで発音可能。但し、サイン波に限れば最大32音まで発音可能。
(2) ノイズの発音。
(3) 音色を時経変化。
(4) 基本波に対し、高調波を非調和。
(5) オクターブ間の非調和。
(6) 音程を約1.6セントの間隔で設定。
(7) ビブラート、振幅変調。
(8) 基本波に対する高調波を著しく非調和にしたり、ビブラートや振幅変調を非常に深くかけることにより、各種の効果音の発声が可能。
(9) 2つのタイマーを内蔵。

7－2.音声合成

本機では、音声合成用LSIとして、ADPCM方式のMSM6258を使用しています。又、このPCMの出力制御とサンプリング周波数切り換え制御を8255のポートCにて行なっています。

このLSIでは、音声波形などアナログデータをS&H(Sampling&Hold)、ADコンバータを介してPCM(Pulse Code Modulation)コード化する場合に、ADPCM(Adaptive Differential PCM)法を用いて、信号の隣接サンプルの差分を量子化、符号化することにより、情報量を削減します。

また、合成時には逆のプロセスを経過して、デジタル、アナログ変換器(DAC)により、原音波形に近い形に戻されます。

<特長>

(1) ストレート4ビットADPCM方式
(2) ADPCM録音/再生機能内蔵
(3) DRAMリフレッシュ、MPUインターフェイス回路内蔵
(4) サンプリング周波数…3.9, 5.2, 7.8kHz
(5) 原発振周波数…………4MHz
(6) 内蔵ADコンバータ…8ビット
(7) 内蔵DAコンバータ…10ビット
(8) DA出力形式…………A級(電圧型)

8．周辺LSI

8−1.DMAC

本機には、DMACとして63450を使用しています。これは、独立した4チャンネルのDMACで、本機では、表8−1のように割りつけられています。

表8−1　DMAC各チャンネル割りあて

チャンネルNo.	割りあて	転送要求	ブロック転送
0	内蔵2HD/2DD	外部転送要求 サイクルスチールモード	・全チャンネルデュアル アドレスモード ・全チャンネル(プログラマブル) コンティニューモード アレイチェインモード リンクアレイチェインモード
1	SCSI装置	オートクリエスト 最大速度	
2	メモリーメモリ	オートリクエスト 限定速度、最大速度	
3	音声合成	外部転送要求 サイクルスチールモード	

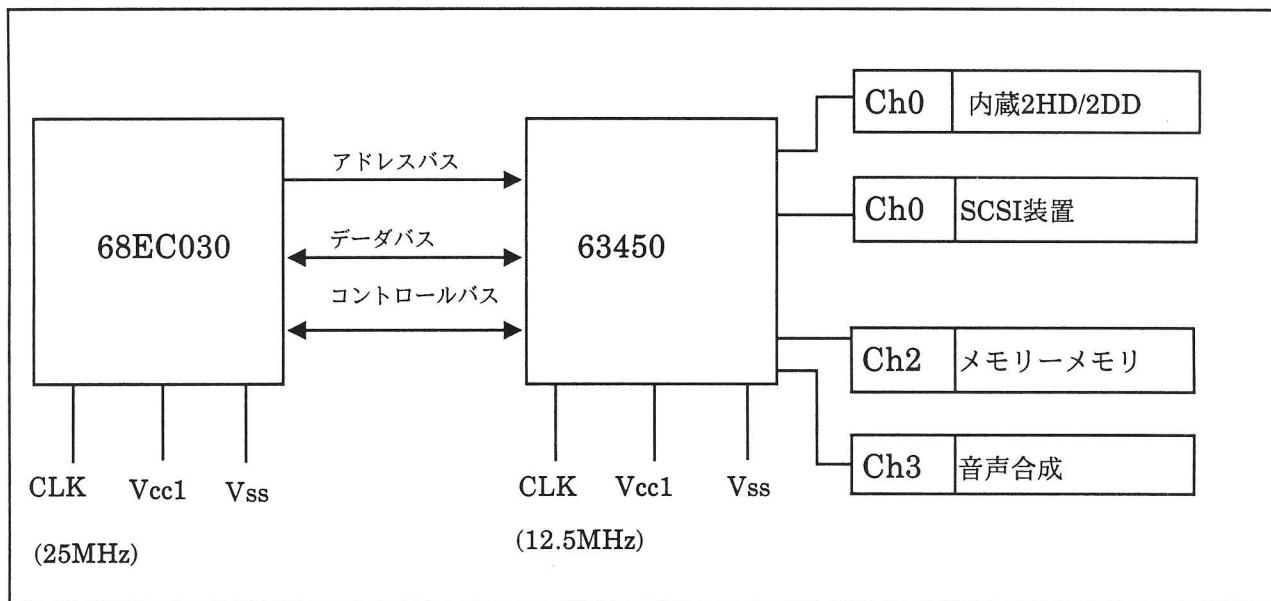



図8−1　DMAC　ブロック図

<特長>

このDMACは、次のような特長を持っています。又、表8−2にDMAC転送要求方法を、表8−3にDMACデータブロック転送について示します。

(1) 4本の独立DMAチャンネルを装備。(優先順位はプログラマブル)
(2) メモリーメモリ、メモリーI/Oデバイス間転送可能。
(3) コンティニュー、アレイチェイン、リンクアレイチェインモードのブロック転送機能をサポート。
(4) 内部レジスタを利用してのプログラマブルな転送。
(5) エラー検出、エラー割り込みベクタ、例外処理など高信頼なデータ転送機能をサポート。
(6) 最大6.25MBytes/sec。(12.5MHz)
(7) 68000バスコンパチブル。

表8－2　DMAC転送要求方法

表8－3　DMACデータブロック転送法

8－2.浮動小数点演算コプロセッサ

本機には浮動小数点演算コプロセッサ(以下FPUと略す)MC68882(25MHz)をオプションで使用することが可能です。

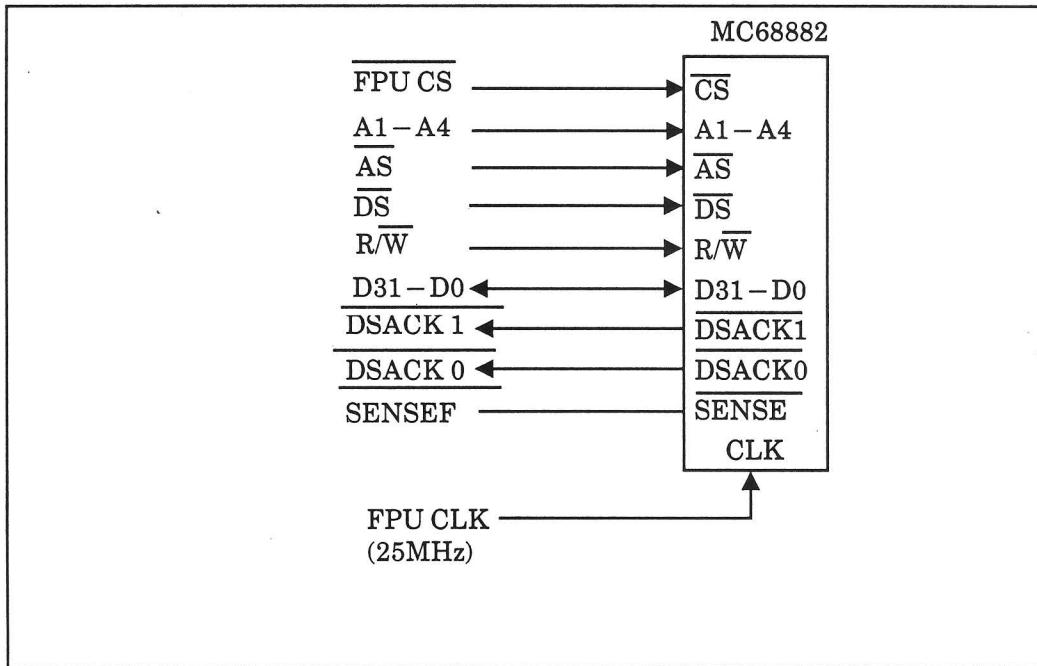



図8－2　FPU信号接続図

MC68882の主要機能

- 8つの汎用浮動小数点データ·レジスタ
- 67ビット演算装置
- 67ビット·バレルシフタによる高速シフト
- 46種の命令
- IEEE 754規格に完全準拠
- IEEE規格によって定義されていない関数のサポート
  (三角関数及び超越関数など)
- 7種のデータ·タイプ
  (バイト、ワード及びロングワード整数、単精度実数、倍精度実数、拡張精度実数、パックド·デシマル実数)
- オンチップROMで22個の定数(π,eなど)のサポート
- 仮想メモリ/マシンオペレーション
- 手続呼出し、コンテキスト切換え、割り込み処理用の効率的メカニズム
- メインプロセッサとの並行な命令実行
- 8ビット、16ビットまたは、32ビット·データバス上であらわるホスト·プロセッサと接続可能

従来のX68000で使用していたMC68HC000 MPUは、FPUを周辺I/Oデバイスとして扱っていました。そこで、MPUとFPUのやりとりは、プログラムによりソフト的に行っていました。本機で採用したMC68EC030 MPU にはFPUの専用インターフェイスが内蔵されています。本機からは、これを用いてMPUがFPUとのやりとりを自動的に行うようになりました。このため、より高速な処理が可能です。

8－3.増設メインメモリ

(1) 内部増設ボード(CZ-5BE4)

● 4Mバイト単位で最大8Mバイトの増設可能
(メインメモリは合計で最大12Mバイトまで実装が可能です。)

増設ボードに実装されているもの

·4Mバイトメモリ
実装ドレス領域　：　400000~7FFFFF H
·4Mバイトメモリモジュール(CZ-5ME4)用コネクタ
実装アドレス領域　：　800000~BFFFFF H

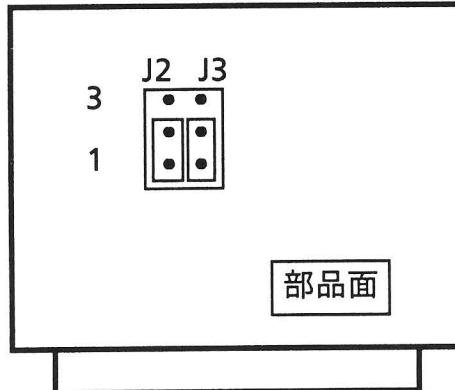
● メモリコントローラは上記2組の4Mバイトメモリボードの有無を以下の2つの信号により、自動的に判断することが可能です。(各信号とも実装されている場合に、LOWレベルとなります)

$\overline{\text{DRAMSENSE1}}$信号　：　400000~7FFFFF H のメモリ
$\overline{\text{DRAMSENSE2}}$信号　：　800000~BFFFFF H のメモリ

*この機能により内部増設メモリボードと、従来のI/Oスロット用2,4Mバイトメモリボード(CZ-6BE2,4, 4C)との併用が可能となります。

·この内部増設メモリボード上のメモリへは、本機に標準装備のメモリと同じタイミングで アクセスすることガ可能です。

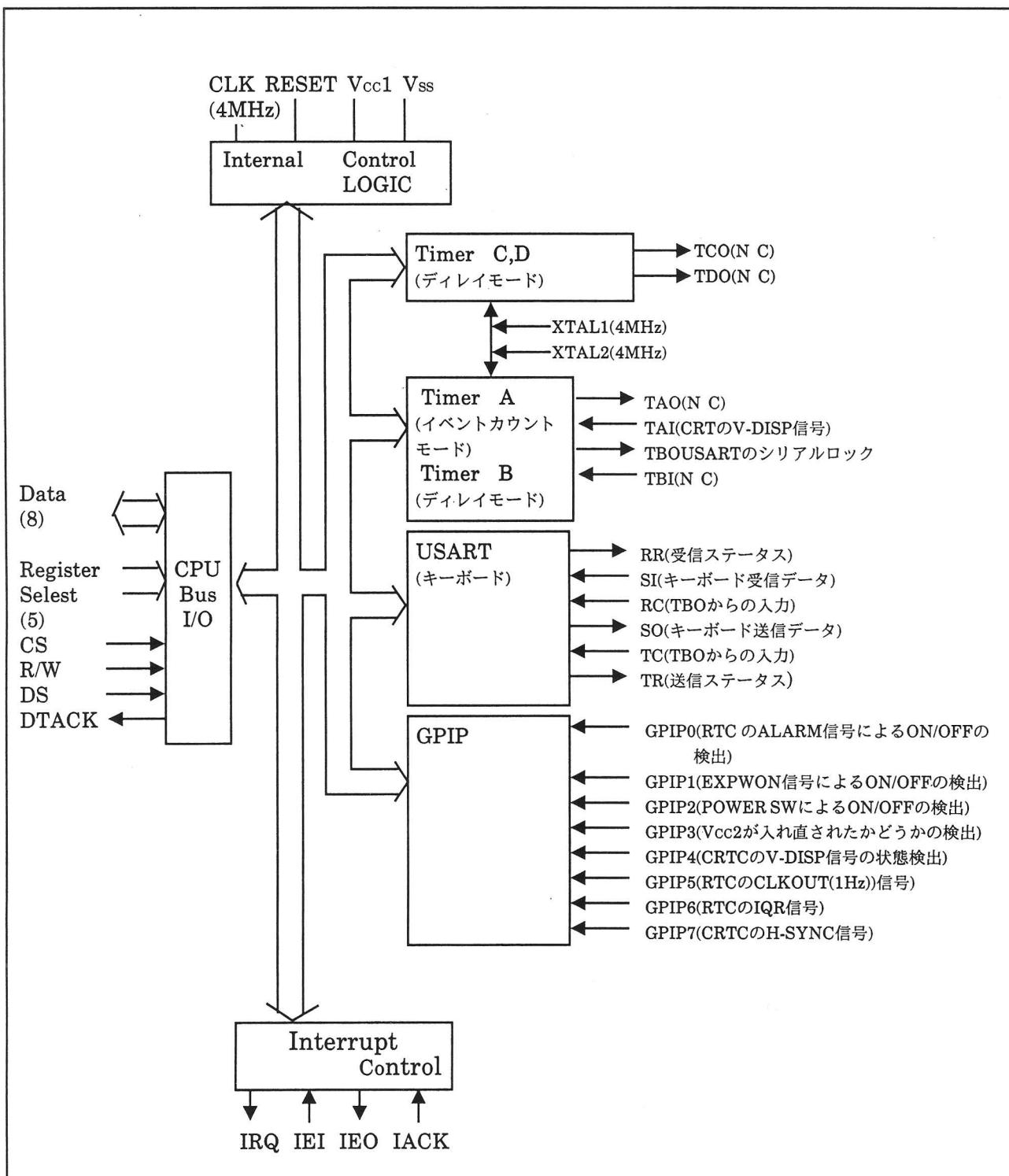
(2) I/Oスロットでのメモリの増設

·I/Oスロットに2, 4Mバイトメモリボード(CZ-6BE2,4, 4C)を装着することによつても、メインメモリを増設することが可能です。

·メインメモリは本機に標準装備の4Mバイトと、内部増設メモリボードと、I/Oスロット用のメモリボードを合わせて、最大12Mバイトまでです。

·内蔵のメモリに連続したアドレス領域へ増設してください。

内部増設メモリ	I/Oスロットでの増設可能メモリ	増設アドレス領域
なし	8Mバイト	40000~BFFFF H
4Mバイト	4Mバイト	800000~BFFFF H
8Mバイト	不可能	–––

·I/Oスロットへ増設されたメモリへは、本機標準装備のメモリと同じタイミングでアクセスすることはできません。I/Oスロットは、10MHzに同期して動作しますので、その分のウエイトがかかります。

·I/Oスロット用のメモリボート(CZ-6BE2, 4, 4C) IFには2つのジャンパースイッチ(J2、J3)があります。本機で使用する際には、必ず、下図のように設定してご使用ください。

I/Oスロット用メモリボード(CZ-6BE2, 4, 4C)

8－4.MFP

本機では、キーボードとのデータ送受、各種タイマ機能、各種割り込み制御などを68000ファミリである68901を使用して行っています。

図8－3　MFPブロック図

<特長>

このMFPは、次のような特長をもっています。

(1)16チャンネルの割り込み制御(各種信号からの割り込み)
(2)4つのタイマを内蔵(ディレイモード3Ch、イベントカウントモード1Ch)
(3)1チャンネル全2重USARTを内蔵(キーボードの送受信)

<68901MFP割り込み、読み出しチャンネル>

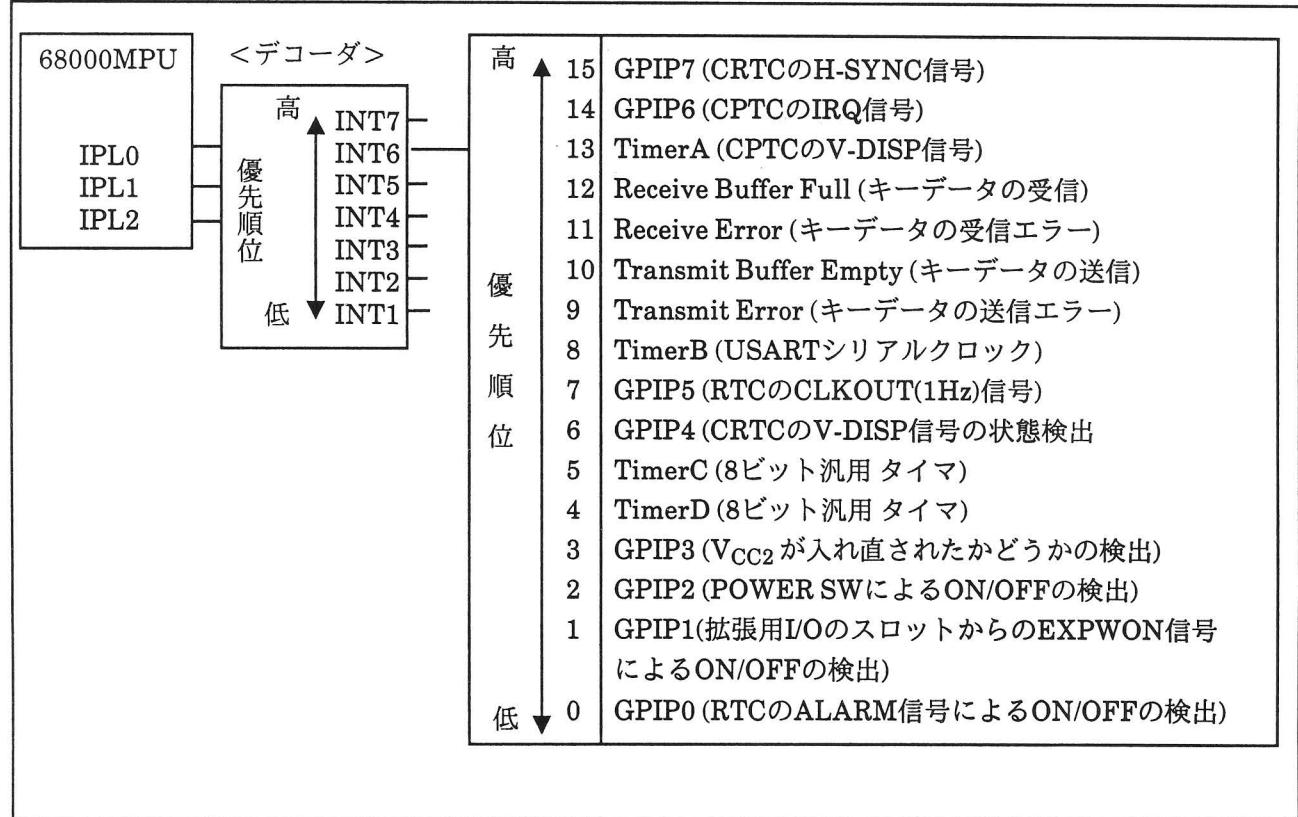



図8－4　MFP割り込み系ブロック図

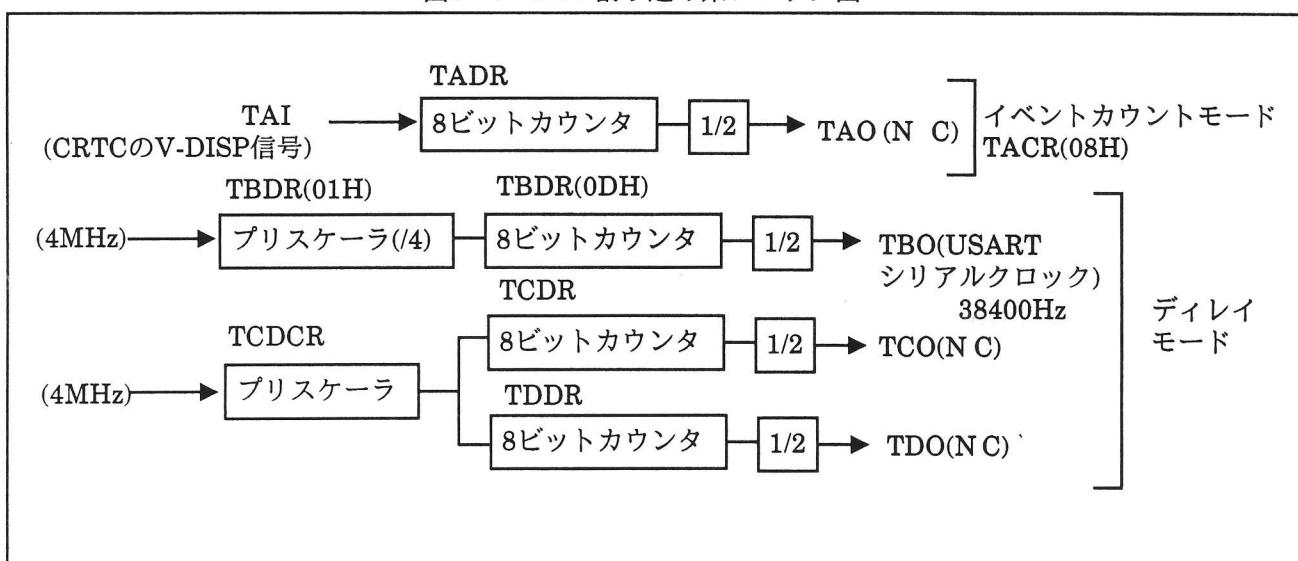



図8－5　MFPタイマ系ブロック図

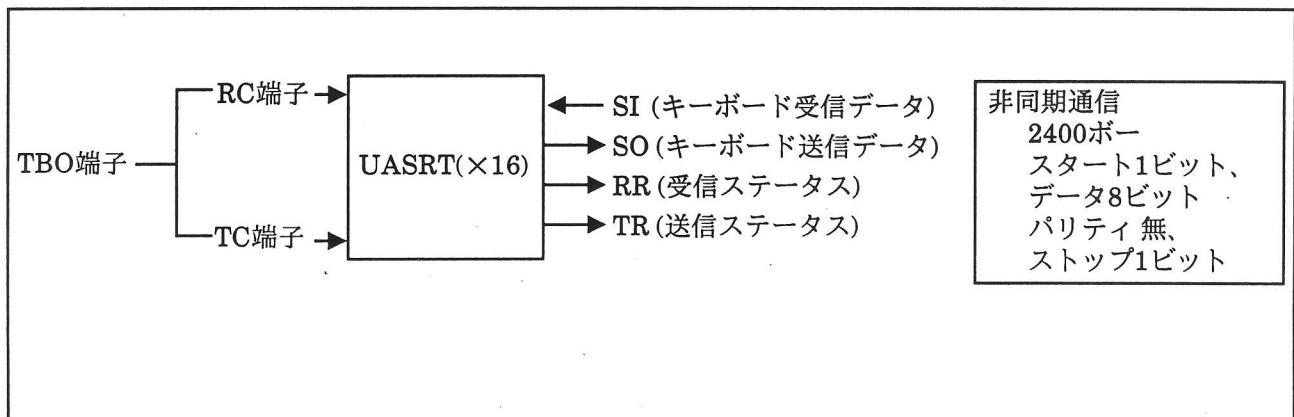



図8－6　MFP　USART系ブロック図

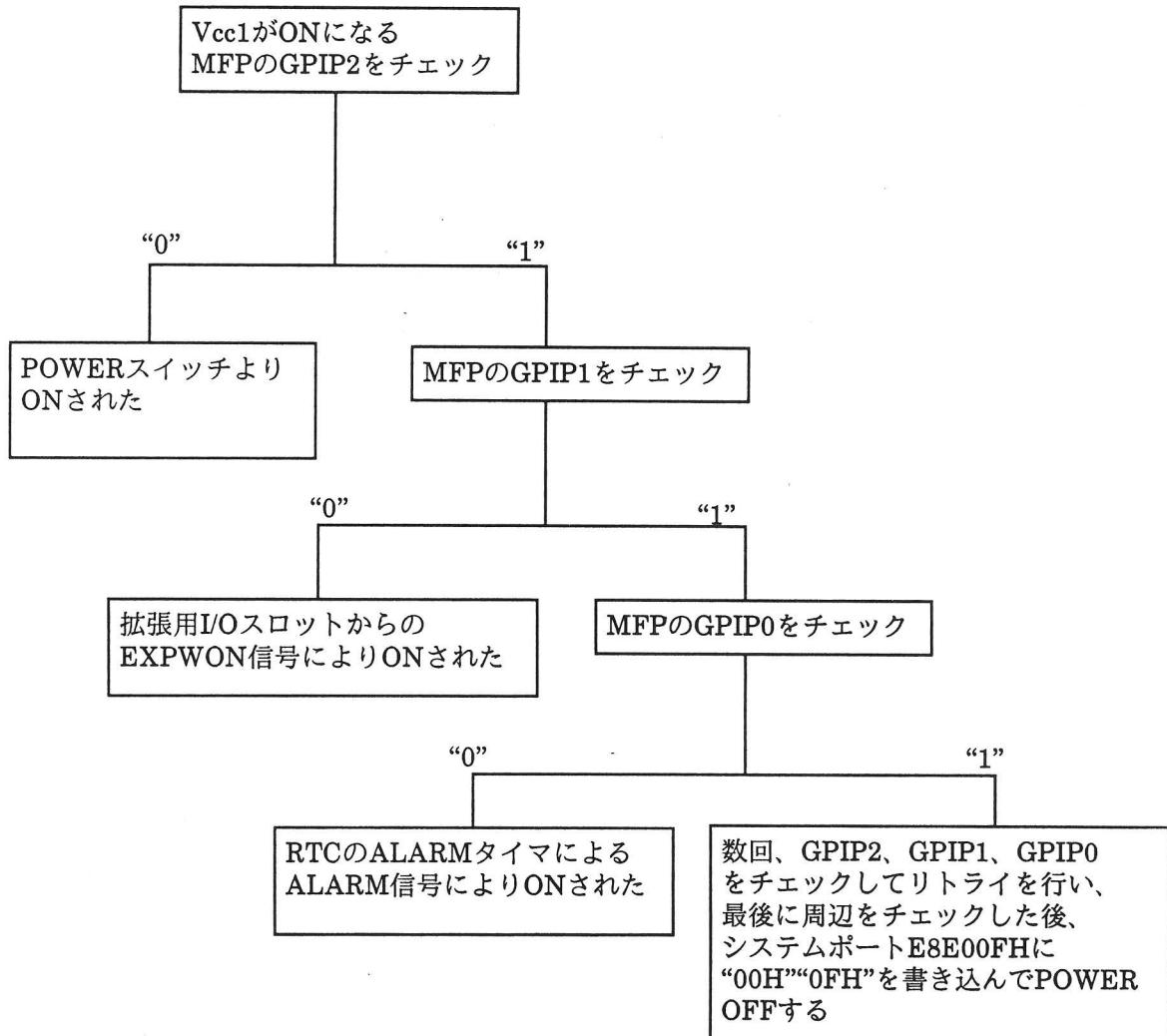



表8－4　MFP各チャンネル詳細

チャンネル No.	機能詳細
QPIP7	CRTCのH－SYNC信号の立ち下がりにより割り込みを起こします。(アクティブエッジレジスタの値は、“0”をセット)　H－SYNC
QPIP6	CRTCのR09(E80012H)で設定された割り込みラスターアドレスで割り込みを起こしたい場合に、CRTCのIRQ信号の立ち下がりにより割り込みを起こします。(アクティブエッジレジスタの値は、“0”をセット)
TimerA	CRTCのV－DISP信号を入力としたタイマ(イベントカウントモード)において任意に設定されたカウントパルス発生方法(入力信号の立ち下がりか、立ち上がりによりカウントパルスを発生)とダウンカウンタ値によりダウンカウンタが00Hになった時に割り込みを起こします。
Receive Buffer Full	キーボードからデータを受信した時(受信データが受信シワトレジスタから受信バッファ　に転送され、受信ステータスレジスタのD07が1になった時)に割り込みが起こります。
Receive Error	キーボードからデータを受信した時にエラー(オーバーラン又は、パリティエラー又は、同期検出、ブレーク検出)を起こした場合(受信ステータスレジスタのD06＝1又は、D05＝1又は、D03＝1の時)に割り込みが起こります。
Transmit Buffer Empty	キーボードへデータを送信した時(送信データが送信バッファから送信シフトレジスタに転送され、送信ステータスレジスタのD07が1になった時)に割り込みが起こります。
Transmit Error	キーボードへデータを送信した時にエラー(アンダーランエラー又は、トランスミッタ　終了)を起こした場合(送信ステータスレジスタのD06＝1又は、D04＝1の時)に割り込みが起こります。
TimerB	内部クロック(4MHz)を入力としたタイマ(ディレイモード)において、MFPのUSART(キーボード)への入力クロックをつくります(38400Hz)。但し、キーボードのシリアルクロックに使用しますので割り込みは不可。
QPIP5	RTCのCLKOUT(1Hz)信号の任意に設定された状態変化によって割り込みが起こります。
QPIP4	CRTCのV－DISP信号の状態を読み出します。“1”のときが、“H”すなわち、垂直表示期間を示し、”0”のときが、”L”すなわち、垂直帰線期間を示します。(割り込み不可)
TimerC	内部クロック(4MHz)を入力としたタイマ(ディレイモード)において、任意に設定されたプリスケーラとダウンカウンタを使用して、ダウンカウンタが00Hになったときに割り込みを起こします。
TimerD	内部クロック(4MHz)を入力としたタイマ(ディレイモード)において、任意に設定されたプリスケーラとダウンカウンタを使用して、ダウンカウンタが00Hになったときに割り込みを起こします。

チャンネルNo.	機能詳細
GPIP3	Vcc2(後部メイン電源)が一旦切られて、再度入れ直された時に、入れ直されたかどうかの状態を読み出します。"1"のときは、"H"すなわちVcc2がつながっていることを意味し、"0"のときは、"L"すなわち一旦Vcc2が切られて、再度入れ直されたことを意味します。ところで、Vcc2が一旦切られると当然このGPIP3ポートは、"0"になりますが、その後コンピュータのフロント電源(POWERスイッチ)をONにしただけでは、"1"に変わらず、以後このGPIP3ポートは、"0"に保持され、フロント電源(POWERスイッチ)をONにするたびに、Vcc2が入れ直されていないにもかかわらず、MPUは、Vcc2が入れ直されたと判断してしまいます。そのため、Vcc2を入れ直したときは、まず最初にコンピュータの電源を入れて立ち上げた後、RTCのレジスタアドレスのE8A0**H(但し、*については第4項を参照のこと)のD05(6ビット目)に"1"を書き込むことでこのGPIP3ポートを"1"にする必要があります。なお、RTCのレジスタをアクセスするときには、他のビットは以前の状態を保持したままアクセスしてください。通常は、読み出しポートで使用して下さい。
GPIP2	POWERスイッチ(フロント電源スイッチ)によって、コンピュータの電源(Vcc1)がONされたかどうかを読み出します。通常あるいは、POWERスイッチがONの状態では、"0"すなわち"L"になっていますが、POWERスイッチが押されてOFFになると、"1"すなわち"H"にかわります。但し、このPOWERスイッチがOFFされたかどうかの検出方法については、通常この信号の立ち上がりによる割り込みを使用してください。
GPIP1	拡張用I/OスロットからEXPWON信号を使ってコンピュータの電源(Vcc1)がONされたかどうかを読みだします。通常あるいは、EXPWON信号以外の方法によりコンピュータの電源がONされた場合は、"1"すなわち"H"になっていますが、EXPWON信号を使用してコンピュータの電源がONされた場合は"0"すなわち"L"になります。つまり、MPUは、このGPIP1ポートを調べることにより、コンピュータの電源が拡張用I/OスロットのEXPWON信号を使用してONされたか、どうかを知ることができます。
GPIP0	RTCのALARMタイマを使用してALARM信号を発生し、そのALARM信号によりコンピュータの電源がONされたかどうかを読みだします。通常は、"1"すなわち"H"になっていますが、ALARM信号が発生した時には、1分間だけ"0"すなわち"L"になります。つまり、MPUは、コンピュータの電源がONになってから、1分間以内であれば、このGPIP0ポートを調べることにより、コンピュータの電源がALARM信号によってONされたかどうかを知ることができます。ただし、このALARM信号には、ALARMタイマによる信号のほかに、1Hz、または16Hzのクロックパルスも使用(プログラマブル)でき、その信号の任意に設定された状態変化による割り込みを起こすこともできます。

なお、GPIP0からGPIP3については、コンピュータの電源がどこからONされたかをチェックするものです。そのフローチャートを下図に示します。

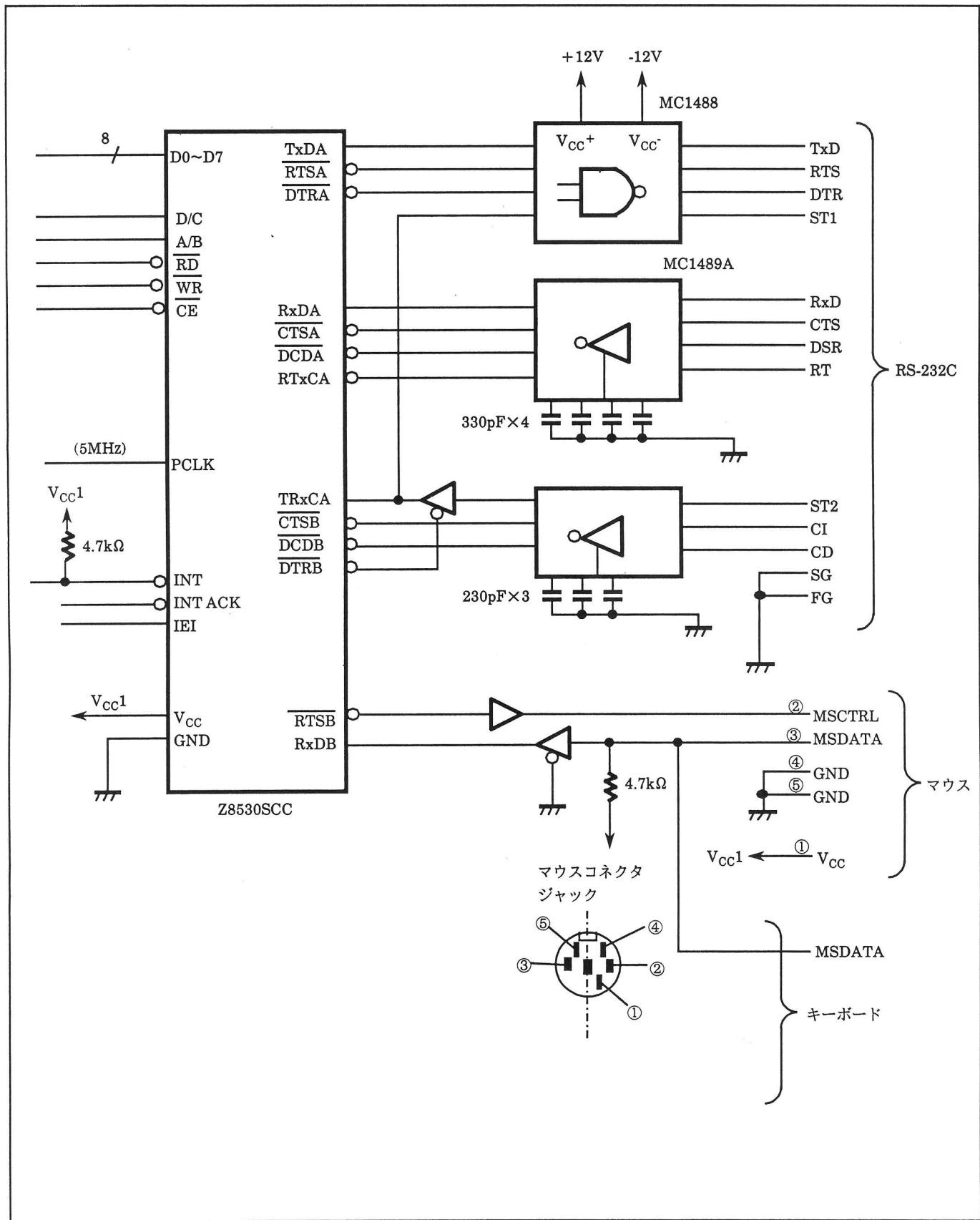



図8−7　SCCブロック図

8－5.SCC

本機では、RS－232C、マウスをサポートするためのシリアルコミュニケーションコントローラとして、Z8000ファミリであるZ8530SCCを使用しています。又、図8－7にブロック図を示します。

<特長>

このSCCは、2個の独立した全2重チャンネルをもち、その各々に14個の書き込みレジスタと7個の読み出しレジスタとボーレート·ジェネレータを備えています。

(1) チャンネルA(RS－232C)

*非同期(調歩同期)モード

·5、6、7、8ビット/キャラクタ
·1、1.5、2ストップビット/キャラクタ
·偶数パリティ、奇数パリティ、パリティなし
·x1、x16、x32、x64クロックモード
·ブロックの生成と検出
·パリティ、オーバーラン、フレーミングの各エラーの検出

*同期モード

·バイト指向同期モード………キャラクタ同期は、内部、外部のいずれも可能
1または2個の同期キャラクタ
同期キャラクタは6または8ビット
同期キャラクタの自動挿入または削除
CRCの生成と照合

·SDLC/HDLCモード…アボード·シーケンスの生成と検出
自動ゼロ挿入と削除
メッセージ間での自動フラグ挿入
アドレス·フィールドの検出
情報フィールドの端数処理
CRCの生成と照合
SDLCループモードのEOP検出によるエントリ
(オン·ループ)と脱出

·データ転送速度………………最大1.5Mbits/sec(モノシンク、バイシンク)
最大375kbits/sec(FM符号化方式DPLL)
最大187kbits/sec(NRZI符号化方式DPLL)

(2) チャンネルB(マウス)

*非同期通信

·ボーレート…………4800ボー
·スタートビット……1ビット
·データビット………8ビット
·パリティ……………無
·ストップビット……2ビット
·データバス…………R×DB
·コントロールバス…RTSB

(3) SCCレジスタ詳細

各書き込み、読み出しレジスタ(書き込みレジスタWR3と読み出しレジスタRR8は除く)へのアクセスについては、まずコマンドボートを利用して書き込みレジスタWR0のD02－D00ビットにアクセスしたいレジスタに対応するビットデータをセットして、アクセスするレジスタを指定してから、続いてそのコマンドポートに制御データを書き込んだり、読み出したりすることにより、各レジスタへのアクセスが行われます。

又、書き込みレジスタWR8と読み出しレジスタRR8についてはデータポートをアクセスすることにより、データを書き込んだり、読み出したりすることができます。表8−5に各ボーレートに対するボーレートジェネレータの時定数を示します。

表8−5　各ボーレートに対するボーレートジェネレータの時定数

ボーレート	5MHzの場合の時定数	備考
9600	14(000EH)	$時定数=\frac{5\times10^6}{2\times(ボーレート\times16)}-2$
4800	31(001FH)	
2400	63(003FH)	
1200	128(0080H)	
600	258(0102H)	
300	519(0207H)	但し、入力クロック(PCLK)を5MHzとし、
150	1040(0410H)	データ速度の16倍のクロックを用いた
75	2081(0821H)	場合とする。

8−6.RTC

本機には、リアルタイムクロックとしてRP5C15を使用しています。

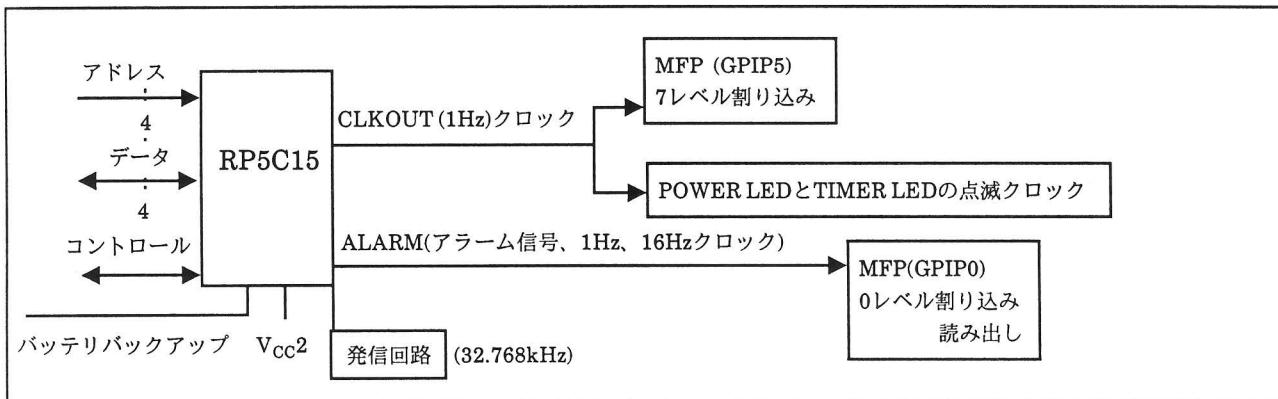



図8−9　RTCブロック図

<特長>

このRP5C15は、メモリのREAD/WRITEと同じ手順で、時刻などの設定や読み出しが可能なリアルタイムクロックで、次のような特長をもっています。

(1)16ビットCPUと直結可能でしかも高速アクセス可能
(2)4ビット双方向データバス(D00−D03)
(3)4ビットアドレス入力
(4)時刻(時、分、秒)、カレンダ(うるう年、年、月、日、曜日)のカウンタを内蔵
(5)アラーム機能内蔵
(6)時計のデータはすべてBCDコードで表現
(7)±30秒Adjust機能内蔵
(8)バッテリバックアップ可能(最小2.0V)
(9)アラーム信号または16Hzか1Hzのタイミングパルス出力可能

(10)1Hzのクロック出力

特に本機では、このRP5C15のアラーム機能とクロック出力を次のように使用しています。

·アラーム機能(アラームタイマ)

コンピュータの電源ON(Vcc1　ON)の予約タイマの設定に使用され、その設定日時と内蔵タイマの日時が一致した時にコンピュータの電源がONされると共に、ALARM端子よりアラーム信号(又は、16Hzか1Hzのクロック)が出力され、MFPのGPIP0(0レベル割り込み、読み出し)端子に入力されます。特に、ALARM端子からの出力信号はソフトウェア的に選択可能でこの信号によりMFPに割り込みもかけられます。又、アラームタイマを設定する時には、TIMER　LEDを点灯する(E8A0**HのD04に"1"を書き込む)と共に、システムポートE8E00DHに31Hを書き込んでSRAMをWRITE　ENABLEにした後、SRAMにTIMER　LEDを点灯したという情報(E8A0**HのD04のビット情報)をセットし、最後にシステムポートE8E00DHに00Hを書き込んでSRAMをREAD　ONLYにしておくという処理が必要になります。(MFPにおいて、Vcc2が入れ直されたときの処理ルーチンに必要)

·クロック出力

CLKOUT端子からは1Hzクロックが出力されており、MFPのGPIP5(7レベル割り込み)端子に入力されます。これにより、MFPに割り込みがかけられます。そのほか、この1Hz信号は、フロントのPOWER LEDとTIMER　LEDの点滅クロックにも使用されています。

RP5C15のバックアップのための電池は、通常Vcc2に接続されていますので、タイマ等使用する場合は、後部電源スイッチは絶対に切らないで下さい。

9．周辺I/O

9－1.ディスク

本機には、3.5インチ2HD/2DD両用タイプのFDD(フロッピーディスクドライブ)を2基内蔵し、このFDDをコントロールするFDCとして、μPD72065Bを使用しています。又、SCSI装置をコントロールするSCSIコントローラとしてMB89352を使用しています。ブロック図を図9－1に示します。

＜FDD特長と仕様＞

本機のFDDは、次のような独自機能を装備しています。

(1)オートイジェクト機能

指定したドライブに挿入されているメディアの自動排出機能

(2)アクティビティLED点滅機能(2色LED)

指定したドライブのアクティビティLEDを点滅させる機能

緑－－－指定したドライブへのメディア挿入の指示

(赤－－－ドライブセレクト、レディONの時点灯)

(3)イジェクトSWマスク機能

アクセス最中にイジェクトできないように、イジェクト機構をマスクさせる機能

(4)メディア挿入、非挿入検出機能

各ドライブの挿入、非挿入を常にモニターする機能

(5)メディア誤挿入検出機能

各ドライブのメディア誤挿入を検出する機能

(6)割り込み機能

メディア挿入時、排出時の割り込み機能

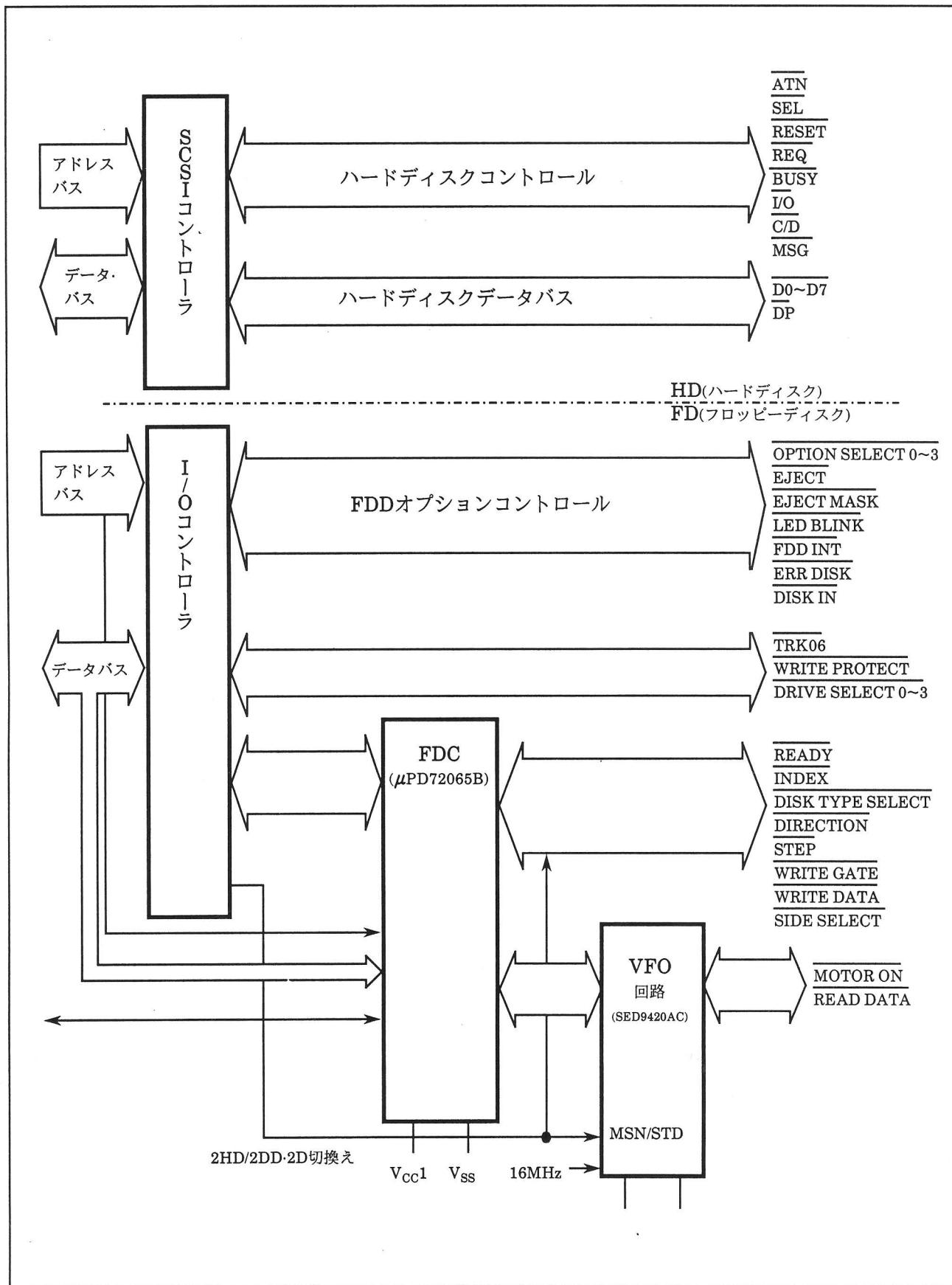



図9−1　FDD/HDD周辺ブロック図

9−2.プリンタ

本機では、プリンタI/Fとして、セントロニクス社準拠8ビットパラレルI/Fを標準装備しています。

本体からプリンタに1バイトのデータを送る場合、コントロール信号としてBUSY信号とSTROBE信号を用います。BUSY信号はプリンタからの入力信号で、“H”レベルのときは本体からデータの送信ができません。つまり、このBUSY信号が“H”レベルのときは、“L”レベルになるまで待って送信します。また、STROBE信号は本体からプリンタへの出力信号であり、このSTROBE信号の立ち上がりでプリンタはデータをサンプルします。したがって、STROBE信号を出力する前に、あらかじめデータをE8C001Hのデータレジスタにラッチしておかなければなりません。

本機では、ソフトウェア的にBUSY信号のベクタ割り込みを受け付けたり、マスクしたりできるようになっています。この機能を利用すると、BUSY信号のチェックを逐次する必要がなく、割り込みによりプリンタの状態を知ることもできます。

表9－5　プリンタレジスタマップ

レジスタアドレス	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00	備　考
E8C001H	←			プリンタ出力データ				→	プリンタデータレジスタ(ライト動作のみ)
E8C003H	×	×	×	×	×	×	×	STRO	プリンタストローブレジスタ(ライト動作のみ)
E9C**1H	×	×	×	×					(ライト動作のみ)
E9C**1H									(リード動作のみ)
E9C**3H	←		割り込みベクタ			→	1	1	プリンタビジー割り込みベクタ

E9C**1H（ライト動作のみ）

D00: 0―プリンタビジー割り込みマスク
1―プリンタビジー割り込みマスク解除

D01: 0―FDD割り込みマスク
1―FDD割り込みマスク解除

D02: 0―FDC割り込みマスク
1―FDC割り込みマスク解除

E9C**1H（リード動作のみ）

D00: 0―プリンタビジー割り込みマスク中
1―プリンタビジー割り込みマスク解除中

D01: 0―FDD割り込みマスク中
1―FDD割り込みマスク解除中

D02: 0―FDC割り込みマスク中
1―FDC割り込みマスク解除中

D05: 0―プリンタビジー割り込みON(BUSY＝0)―プリンタへデータを送信可
1―プリンタビジー割り込みOFF(BUSY＝1)―プリンタへデータを送信不可

D06: 0―FDD割り込みON
1―FDD割り込みOFF

D07: 0―FDC割り込みON
1―FDC割り込みOFF

＜プリンタアクセス＞

(1)プリンタBUSY信号のチェック

●ボーリングによる場合

a) プリンタビジーによる割り込みをマスクするため、E9C**1HのD00に“0”をセット。(他のビットは以前の状態を保持)

b) E9C**1Hをリードして、D05＝0を確認。

●割り込みによる場合

a) E9C**3Hに割り込みベクタをセットすると共に、その割り込み処理ルーチン内に(2)、(3)の処理プログラムをあらかじめセット。

b) プリンタビジー割り込みマスクを解除するため、E9C**1HのD00に“1”をセット。(他のビットは以前の状態を保持) もし、BUSY＝0(プリンタへデータを送信可)の場合には、割り込みがかかり、割り込み処理ルーチンへ処理が移ります。

(2)プリンタ出力データをセット

●E8C001Hにプリンタへの1バイト出力データをセット。

(3)プリンタデータサンプル(ストローブ信号の立ち上がり)

●E8C003HのD00ビットに“0”をセットし、次に“1”をセットしてストローブ信号を立ち上げます。

9−3.ジョイスティック

本機では、8255のポートを使用して、2個のジョイスティックを利用できるようになっています。なお、この2個のジョイスティック(入力)を使用する場合は、必ず8255のE9A007Hに92Hを設定し、E9A005H(portC)の上位4ビット(D04~D07)を“0”に設定して下さい。

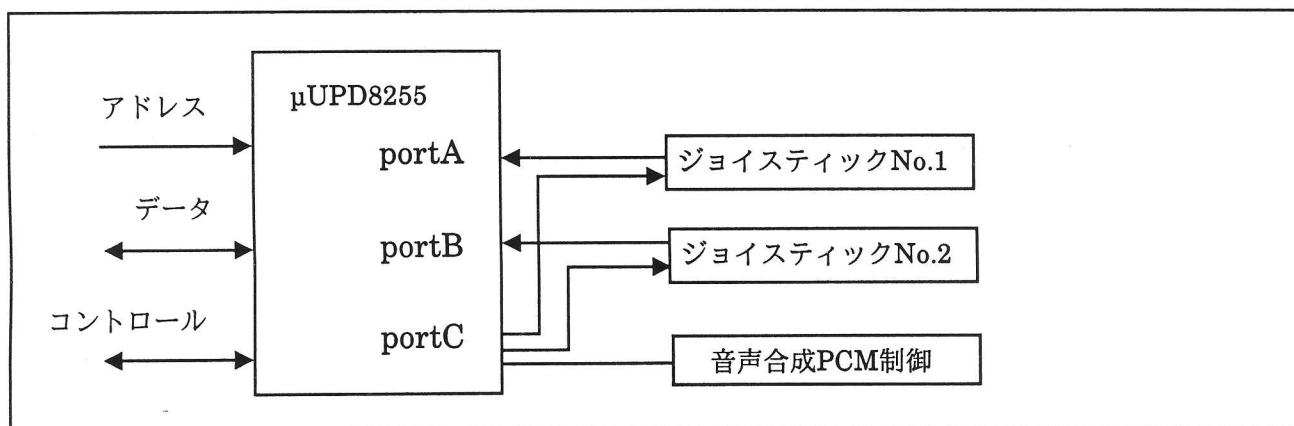



図9−2　ジョイスティックブロック図

レジスタアドレス	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
E9A001H	*	←――		*	―ジョイスティックNo.1 →			
E9A003H	*	←――		*	―ジョイスティックNo.2 →			
E9A005H	IOC7	IOC6	IOC5	IOC4	Sampling Late		PCM PAN	

表9−6　ジョイスティックレジスタアドレスマップ

<ジョイスティックアクセス>

(1) 8255を設定するためにE9A007Hに92Hを設定。
(2) ジョイスティックの標準モードを設定するためにE9A005H(Port C)の上位4ビット(D04~D07)を全て"0"に設定。
(3) ジョイスティックNo.1の入力データをE9A001Hよりリードします。又、ジョイスティックNo.2の入力データのときは、E9A003Hよりリードします。

9－4.拡張用I/Oスロット

(1) 拡張用I/Oスロット上に現れているほとんどの信号は、10MHzに同期した信号です。

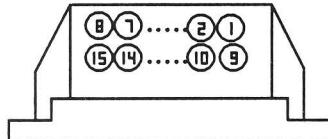
・このため、本機においても従来からあるX68000用の周辺ボードの使用が可能です。

・しかし、ボードによってはハードウエア、ソフトウエアの微妙なタイミングの違いから、動作に支障をきたすものがあるので、注意が必要です。

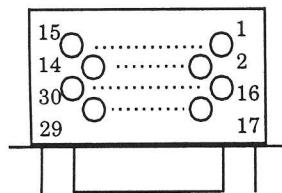
(2) 拡張用I/Oスロットのボード上のデバイスがバスマスターとなって、システムのデバイスをアクセスする場合には、ボードがシステムに与える信号は全て、10MHzに同期したタイミングで出力する必要があります。

(3) 拡張用I/Oスロットのボード上のデバイスがバスマスターの場合には、システムからの$IDDIR_S$10信号はハイインピーダンス状態となります。このような場合には$IDDIR_S$10信号はボード上で作成してください。

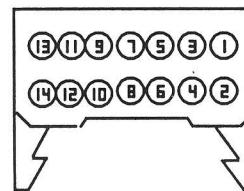
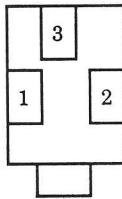
・拡張用I/Oスロットボードと本機をつなぐデータバスは、ボード上にある双方向バッファで制御します。$IDDIR_S$10信号は、この双方向バッファの方向をコントロールする信号で、ボードからデータを読み出すときにLOWレベルとなります。

拡張I/Oスロット端子(A)

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	GND		グランド
2	20MHz	Out	20MHzクロック
3	GND		グランド
4	DB0	I/O	データ
5	DB1	〃	〃
6	DB2	〃	〃
7	DB3	〃	〃
8	DB4	〃	〃
9	DB5	〃	〃
10	DB6	〃	〃
11	GND		グランド
12	DB7	I/O	データ
13	DB8	〃	〃
14	DB9	〃	〃
15	DB10	〃	〃
16	DB11	〃	〃
17	DB12	〃	〃
18	DB13	〃	〃
19	DB14	〃	〃
20	DB15	〃	〃
21	GND		グランド
22	＋12V		
23	＋12V		
24	FC0	I/O	ファンクションコード(MPUの実行中の状態を示す)
25	FC1	〃	〃
26	FC2	〃	〃
27	$\overline{\text{AS}}$	〃	アドレスバス上の有効データが確定している
28	$\overline{\text{LDS}}$	〃	下位データストローブ
29	$\overline{\text{UDS}}$	〃	上位データストローブ
30	R/$\overline{\text{W}}$	〃	MPUを基準にデータ転送の方向を示す
31	N.C		
32	－12V		
33	－12V		
34	N.C		
35	$\overline{\text{EXAVC}}$	In	割り込みアクノリッジサイクル中にオートベクタを要求するための信号
36	$\overline{\text{DTACK}}$	I/O	データ転送の完結
37	$\overline{\text{EXRESET}}$	Out	外部リセット
38	$\overline{\text{HALT}}$	I/O	In:MPUのホールト要求Out:システム停止
39	$\overline{\text{EXBERR}}$	I/O	外部バスオペレーションの異常を示す
40	N.C.		
41	GND		グランド
42	N.C.		
43	N.C.		
44	N.C.		
45	N.C.		
46	N.C.		
47	N.C.		
48	$\overline{\text{INH2}}$	Out	メインメモリリフレッシュサイクル
49	Vcc1		＋5V
50	Vcc1		＋5V

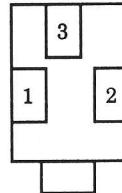
拡張I/Oスロット端子(B)

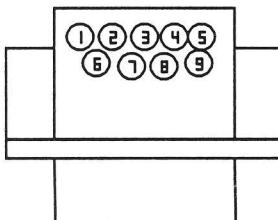
端子No.	信号名	I/O	備　考
1	GND		グランド
2	10MHz	Out	10MHzクロック
3	$\overline{\text{10MHz}}$	Out	10MHzクロックの反転信号
4	N.C.		
5	AB1	I/O	アドレス
6	AB2	〃	〃
7	AB3	〃	〃
8	AB4	〃	〃
9	AB5	〃	〃
10	AB6	〃	〃
11	GND		グランド
12	AB7	I/O	アドレス
13	AB8	〃	〃
14	AB9	〃	〃
15	AB10	〃	〃
16	AB11	〃	〃
17	AB12	〃	〃
18	AB13	〃	〃
19	AB14	〃	〃
20	AB15	〃	〃
21	GND		グランド
22	AB16	I/O	アドレス
23	AB17	〃	〃
24	AB18	〃	〃
25	AB19	〃	〃
26	AB20	〃	〃
27	AB21	〃	〃
28	AB22	〃	〃
29	AB23	〃	〃
30	IDDIR	Out	データバストランシーバ方向制御信号
31	N.C		
32	HSYNC	Out	水平同期信号
33	VSYNC	Out	垂直同期信号
34	$\overline{\text{DONE}}$	I/O	ブロック転送完了(DMA)
35	$\overline{\text{DTC}}$	Out	デバイス転送完了(DMA))
36	$\overline{\text{EXREQ}}$	In	外部要求(DMA)
37	$\overline{\text{EXACK}}$	Out	外部許可(DMA)
38	$\overline{\text{EXPCL}}$	I/O	外部周辺コントロール(DMA)
39	$\overline{\text{EXOWN}}$	I/O	外部OWN(DMA)
40	$\overline{\text{EXNMI}}$	In	外部NMI
41	GND		グランド
42	$\overline{\text{IRQ2}-\text{n}}$	In	割り込み要求(n:スロット1or2)
43	$\overline{\text{IRQ4}-\text{n}}$	In	〃
44	$\overline{\text{IACK2}-\text{n}}$	Out	割り込み許可(n:スロット1or2)
45	$\overline{\text{IRCK4}-\text{n}}$	Out	〃
46	$\overline{\text{BR-n}}$	In	バスリクエスト(n:スロット1or2)
47	$\overline{\text{BG-n}}$	Out	バスグランド(n:スロット1or2)
48	$\overline{\text{BGACK}}$	I/O	バスグランドアクノリッジ(他のデバイスがバスマスタになったことを示す)
49	Vcc1		+5V
50	Vcc1		+5V

9－5.各種コネクタ(コネクタのピン番号は部品面から見た番号です。)

◎アナログRGB信号出力コネクタ

端子No.	信号名	I/O	備考
1	R	Out	アナログ0.7Vp－p(75終端時)
2	GND	Out	グランド
3	G	Out	アナログ0.7Vp－p(75終端時)
4	GND	Out	グランド
5	B	Out	アナログ0.7Vp－p(75終端時)
6	GND	Out	グランド
7	YS	Out	コンピュータデータの有無を示す
8	GND	Out	グランド
9	N.C	－	非接続
10	AUDIO L	Out	音声信号左
11	AUDIO R	Out	音声信号右
12	GND	Out	グランド
13	N.C	－	非接続
14	$\overline{\text{HSYNC}}$	Out	水平同期信号TTLレベル
15	$\overline{\text{VSYNC}}$	Out	垂直同期信号TTLレベル

◎IMAGE IN(映像入力用コネクタ)

端子No.	信号名	I/O	備考
1	$\overline{\text{VHT}}$	Out	ビデオハーフトーン(半透明色)
2	GND		
3	ADD11	In	アナログ/デジタル変換データ
4	ADD10	In	〃
5	ADD9	In	〃
6	ADD8	In	〃
7	ADD7	In	〃
8	ADD6	In	〃
9	ADD5	In	〃
10	ADD4	In	〃
11	ADD3	In	〃
12	ADD2	In	〃
13	ADD1	In	〃
14	ADD0	In	〃
15	QA	Out	ドットクロック
16	TV REMOTE	Out	テレビリモート信号
17	$\underline{\text{TV ON/OFF}}$	Out	テレビパワーオン/オフ信号
18	EXVSYNC	In	外部垂直同期信号TTLレベル
19	EXHSYNC	In	外部水平同期信号TTLレベル
20	Vcc1	Out	＋5V
21	GND		
22	CD4	Out	コンピュータ制御信号
23	CD3	Out	〃
24	CD2	Out	〃
25	CD1	Out	〃
26	CD0	Out	〃
27	ADD15	In	アナログ/デジタル変換データ
28	ADD14	In	〃
29	ADD13	In	〃
30	ADD12	In	〃

◎プリンタコネクタ

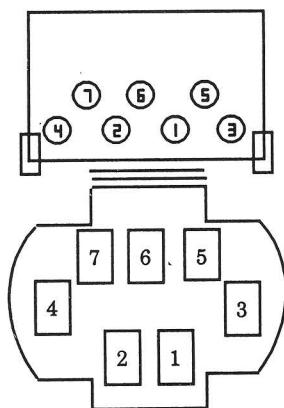
端子No.	信号名	I/O	備　　　　考
1	STROBE	Out	負極性のプリンタに出力するライトストローブ信号
2	PRA0	Out	パラレルデータバス
3	PRA1	〃	〃
4	PRA2	〃	〃
5	PRA3	〃	〃
6	PRA4	〃	〃
7	PRA5	〃	〃
8	PRA6	〃	〃
9	PRA7	〃	〃
10	N.C	–	非接続
11	PRTBUSY	In	プリンタがレディ状態のとき"LOW"レベルになる
12	N.C	–	非接続
13	GND	Out	グランド
14	GND	Out	グランド

◎LINE　IN

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	GND	Out	グランド
2	LINE IN	In	音声合成入力
3	N.C	–	非接続

◎LINE　OUT

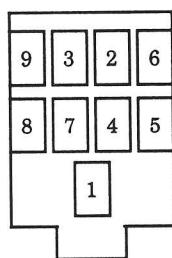
端子No.	信号名	I/O	備　考
1	GND	Out	グランド
2	L	Out	オーディオ(左)出力
3	R	Out	オーディオ(右)出力

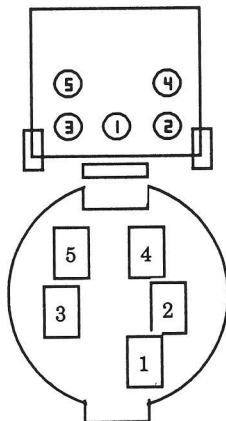
◎ジョイスティックコネクタ

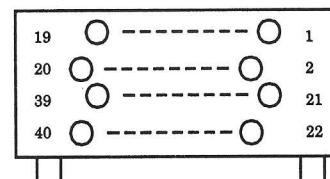
○ジョイスティック1

端子No.	信号名	I/O	備考
1	IOA0	In	8255のPA0端子
2	IOA1	In	PA1
3	IOA2	In	PA2
4	IOA3	In	PA3
5	Vcc1	Out	+5V
6	IOA5	I/O	PA5/PC6
7	IOA6	I/O	PA6/PC7
8	PC4	Out	PC4
9	GND	Out	グランド

○ジョイスティック2

端子No.	信号名	I/O	備考
1	IOB0	In	8255のPB0端子
2	IOB1	In	PB1
3	IOB2	In	PB2
4	IOB3	In	PB3
5	Vcc1	Out	+5V
6	IOB5	In	PB5
7	IOB6	In	PB6
8	PC5	Out	PC5
9	GND	Out	グランド

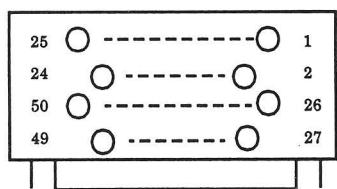
◎RS−232Cコネクタ

端子No.	信号名	I/O	備考	端子No.	信号名	I/O	備考
1	FG	I/O	保安用アース	14	N.C	−	非接続
2	TxD	Out	送信データ	15	ST2	In	送信信号エレメントタイミング
3	RxD	In	受信データ	16	N.C	−	非接続
4	RTS	Out	送信要求	17	RT	In	受信信号エレメントタイミング
5	CTS	In	送信可	18	N.C	−	非接続
6	DSR	In	データセットレディ	19	N.C	−	非接続
7	SG	I/O	信号用アース	20	DTR	Out	データターミナルレディ
8	CD	In	キャリア送出	21	N.C	−	非接続
9	N.C	−	非接続	22	CI	In	被呼表示
10	N.C	−	〃	23	N.C	−	非接続
11	N.C	−	〃	24	ST1	Out	送信信号エレメントタイミング
12	N.C	−	〃	25	N.C	−	非接続
13	N.C	−	〃				

◎キージャック

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	Vcc2	Out	+5V
2	MSDATA	Out	マウスデータ
3	KYRxD	In	キー受信データ
4	KYTxD	Out	キー送信データ
5	KYREADY	Out	キーデータ送出許可/禁止
6	KYRMT	In	リモート信号
7	GND	Out	グランド

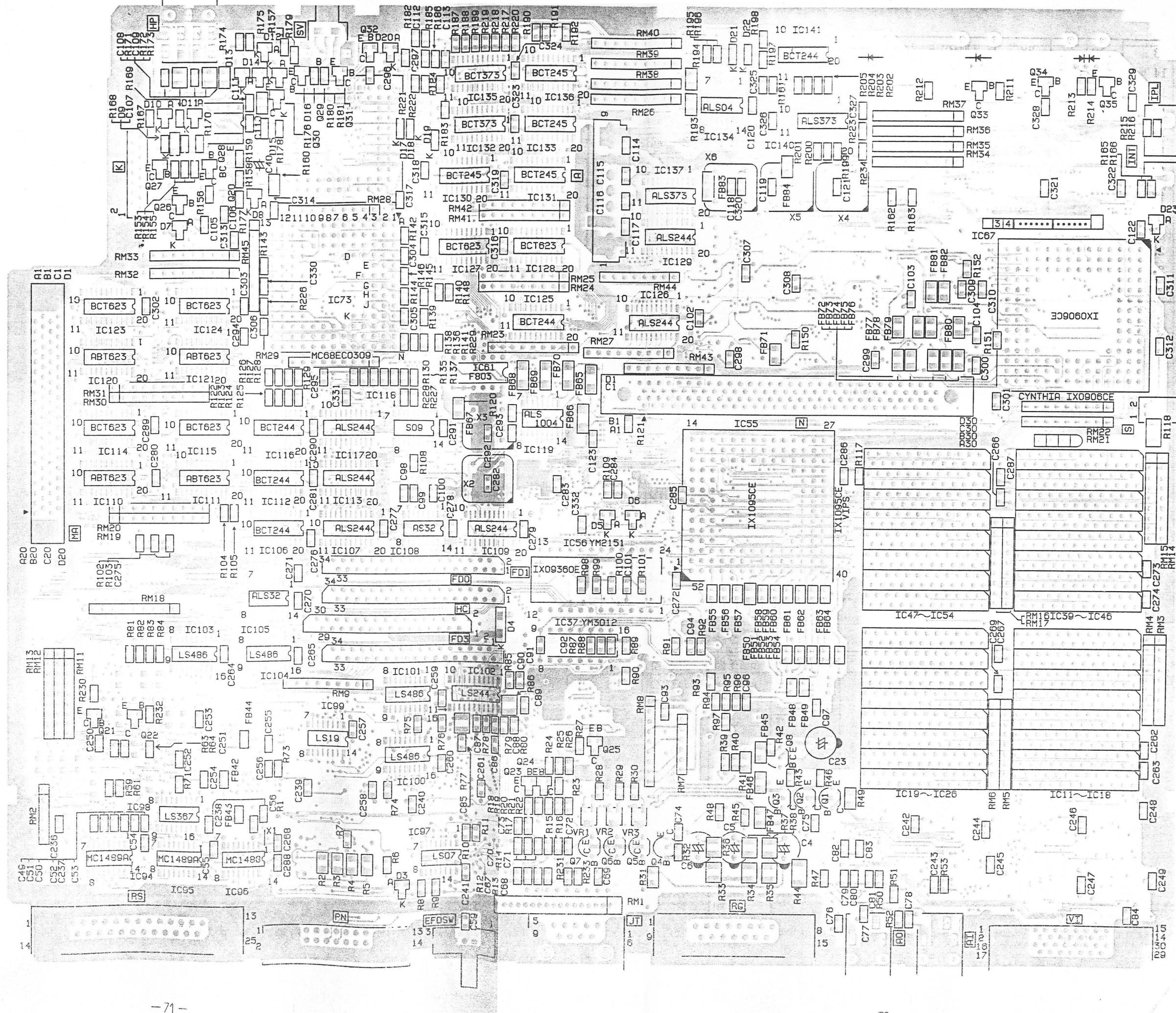
◎ヘッドホン

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	GND	Out	グランド
2	L	Out	音声信号(左)
3	R	Out	音声信号(右)

◎マウスポート

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	Vcc1	Out	+5V
2	MSCTRL	Out	コントロール信号
3	MSDATA	In	マウスデータ
4	GND	Out	グランド
5	GND	Out	グランド

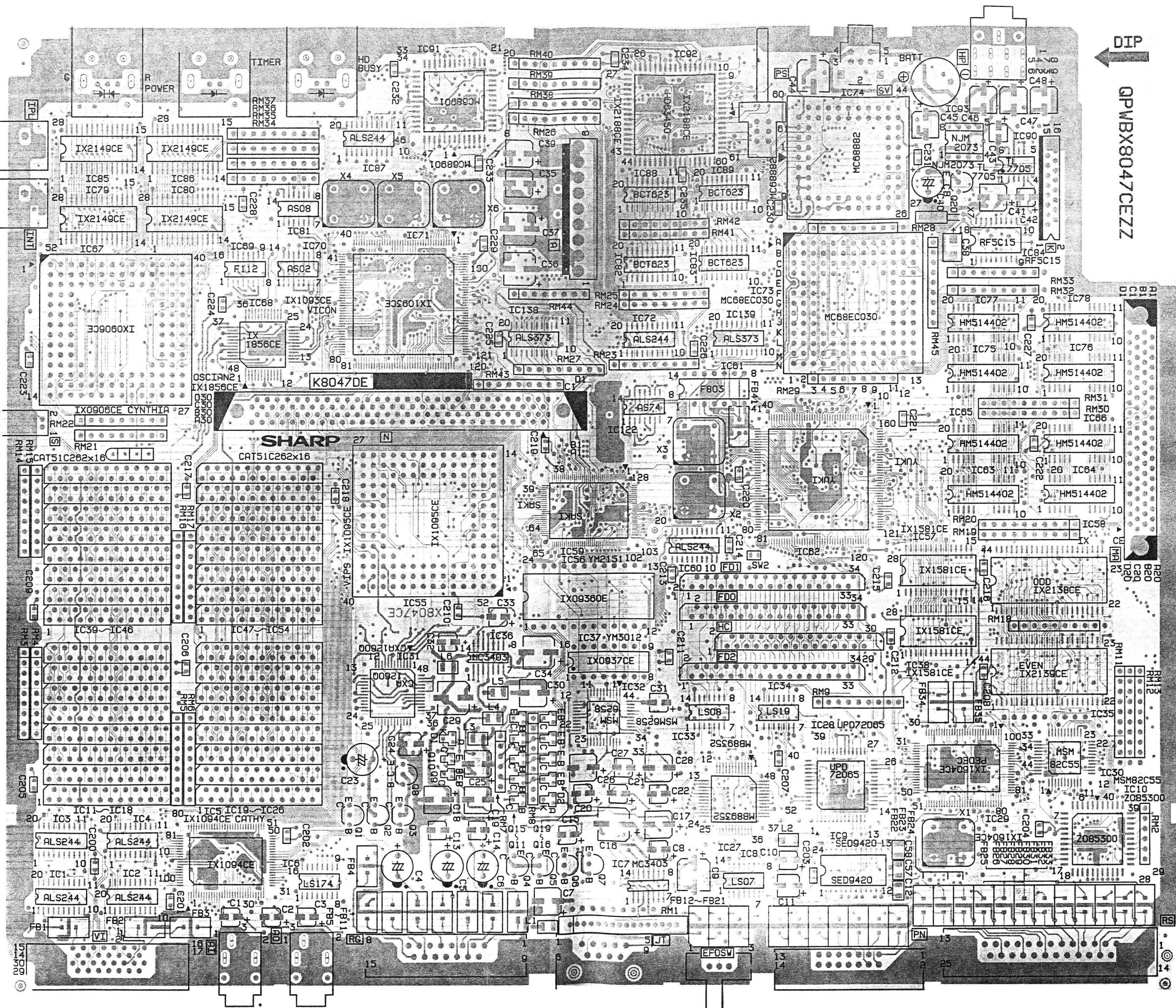
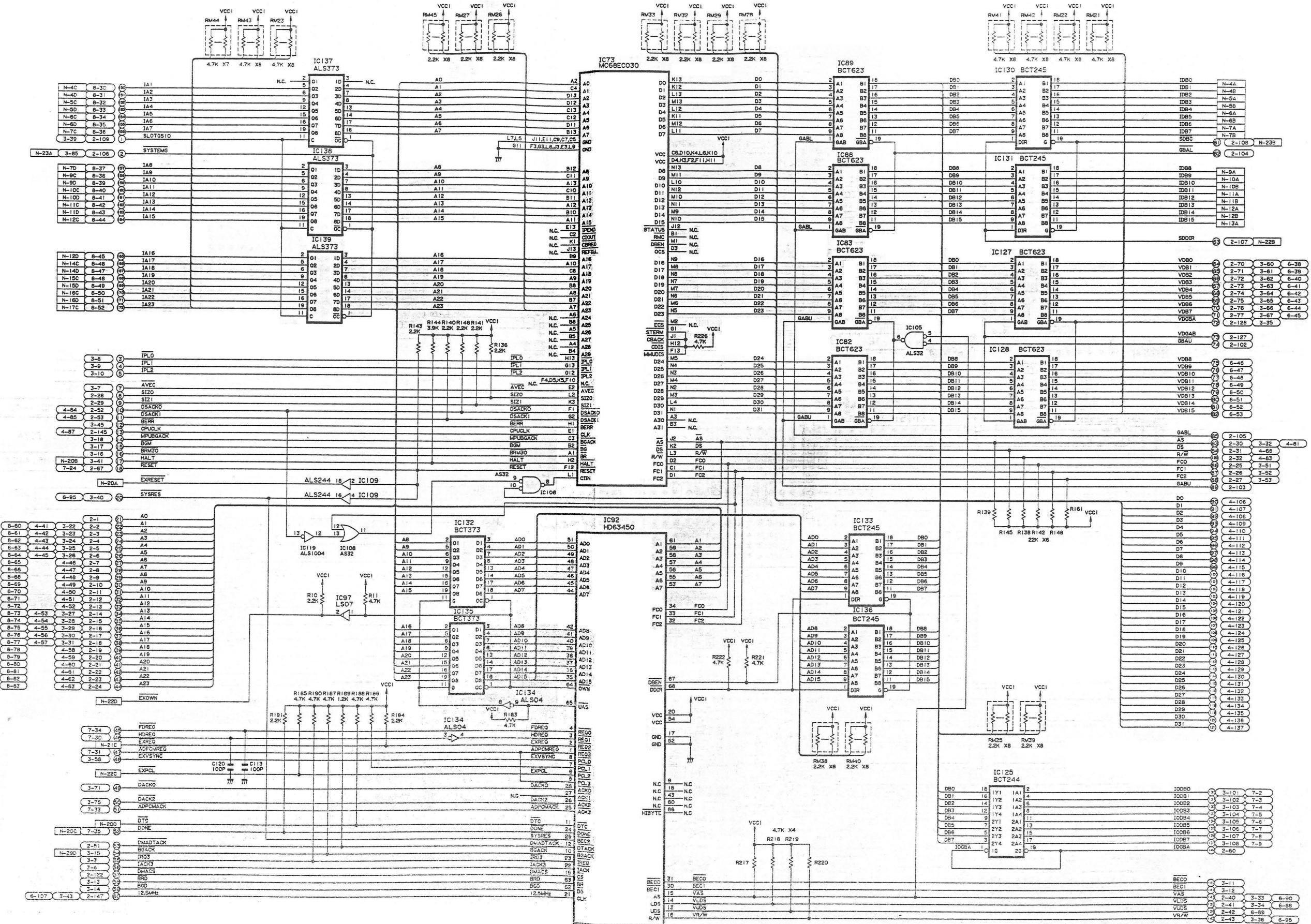
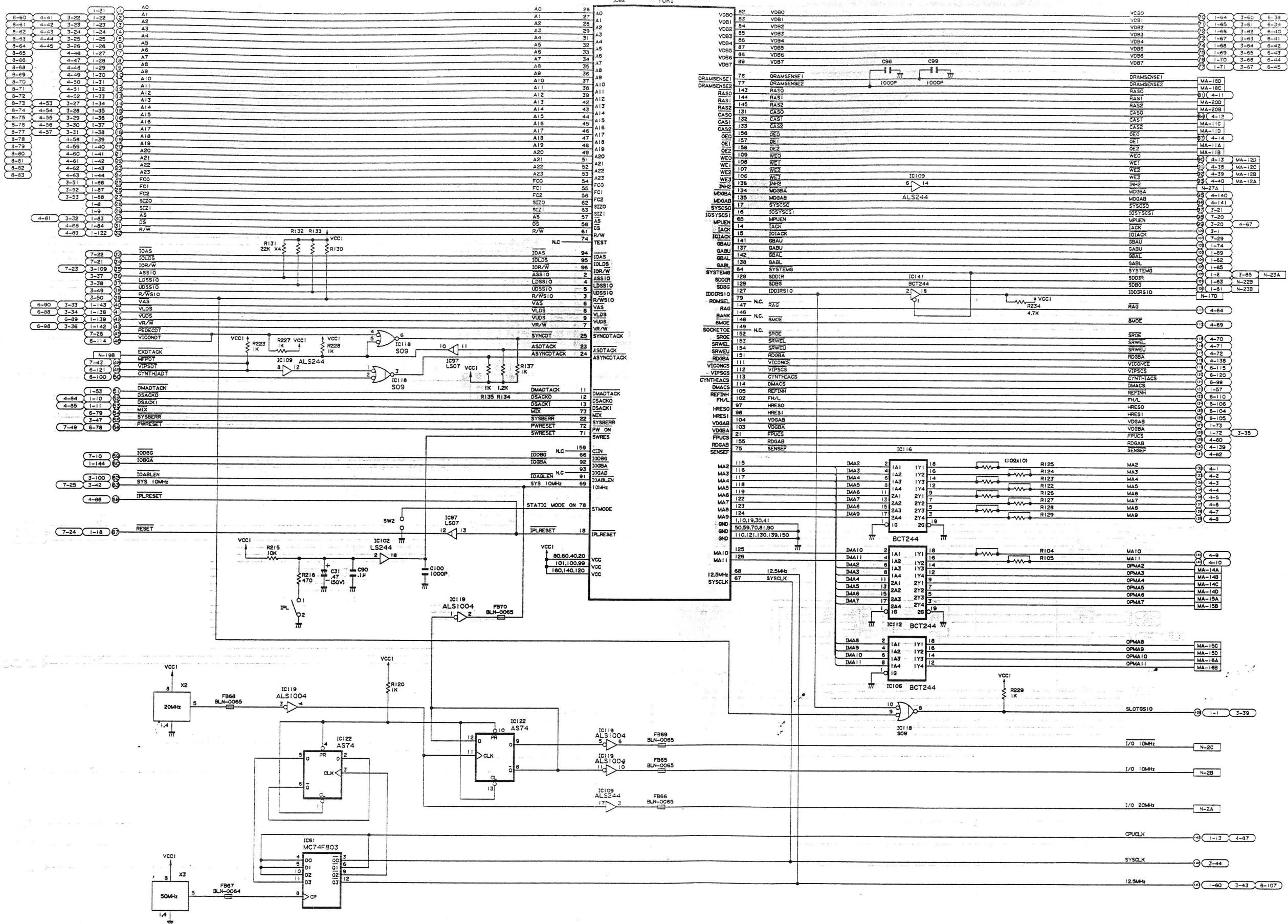
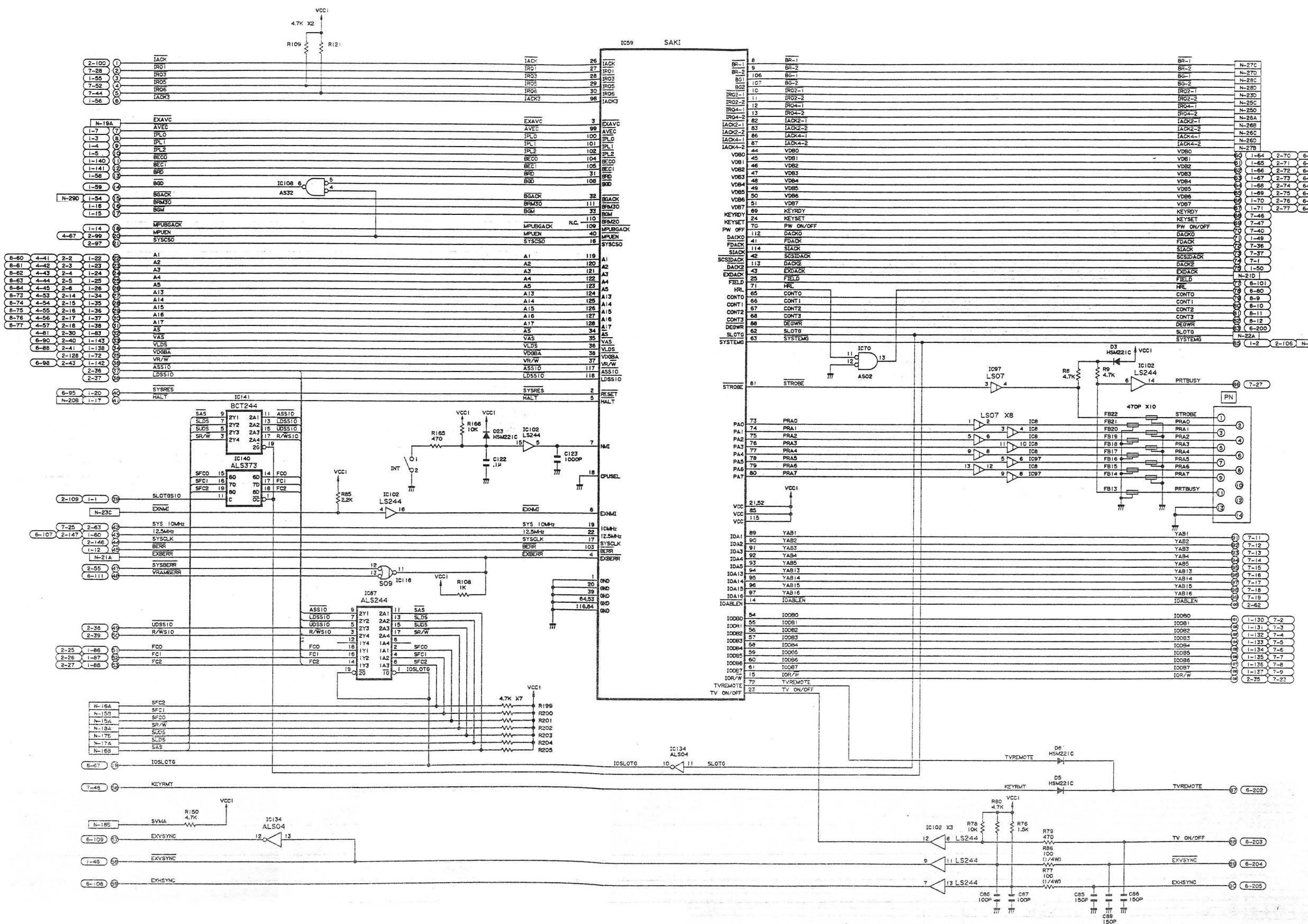
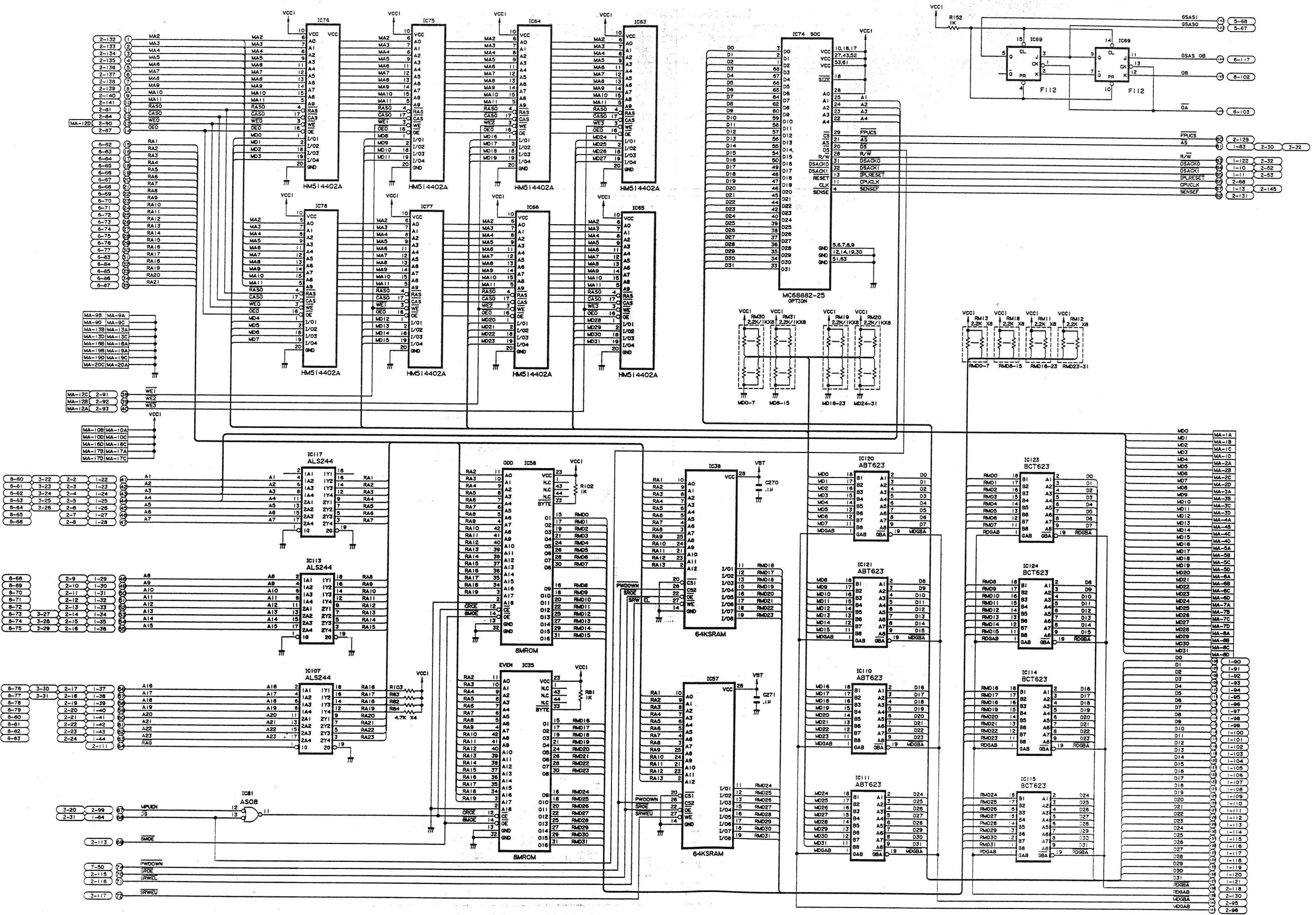
◎外部フロッピーディスク接続コネクタ

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	$\overline{\text{DISK TYPE SELECT}}$	Out	ディスクタイプ選択信号
2	N.C	–	非接続
3	$\overline{\text{DRIVE SELECT 3}}$	Out	ドライブ選択信号3
4	$\overline{\text{INDEX}}$	In	ディスクインデックス信号
5	$\overline{\text{DRIVE SELECT 0}}$	Out	ドライブ選択信号0
6	$\overline{\text{DRIVE SELECT 1}}$	Out	ドライブ選択信号1
7	$\overline{\text{DRIVE SELECT 2}}$	Out	ドライブ選択信号2
8	$\overline{\text{MOTOR ON}}$	Out	モータ起動信号
9	$\overline{\text{DIRECTION}}$	Out	ヘッド移動方向信号
10	$\overline{\text{STEP}}$	Out	ヘッド移動信号
11	$\overline{\text{WRITE DATA}}$	Out	書き込みデータ信号

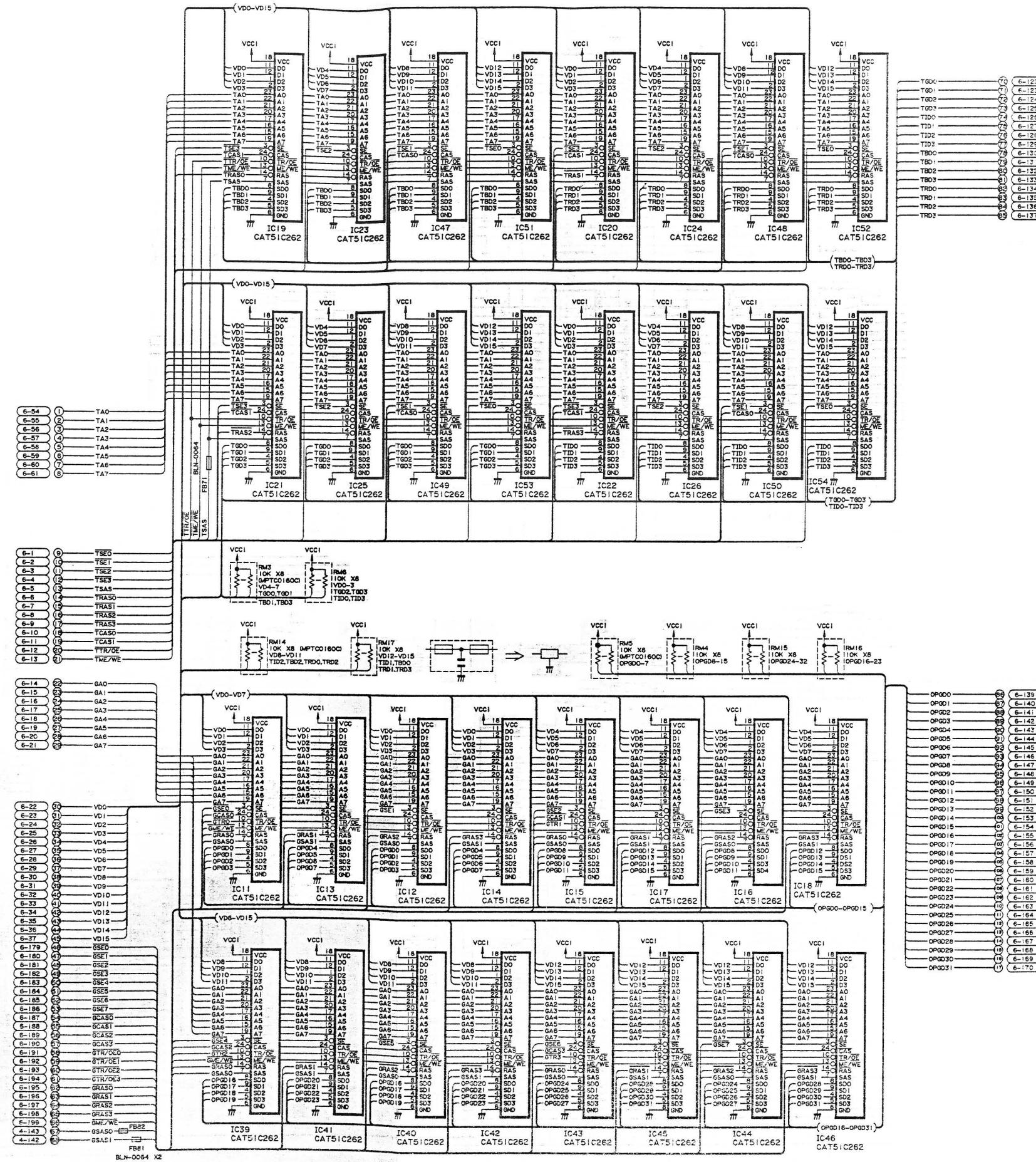
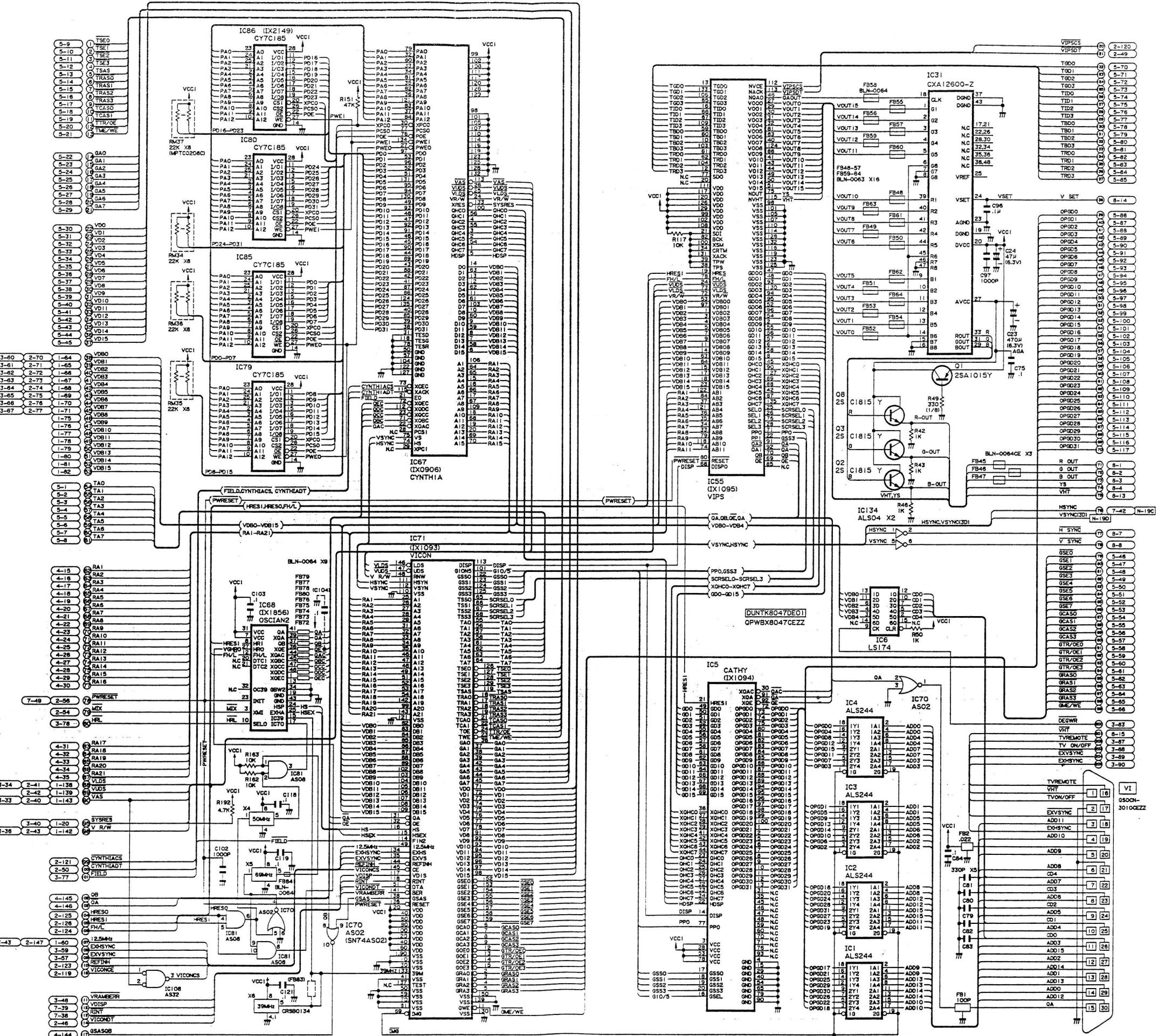
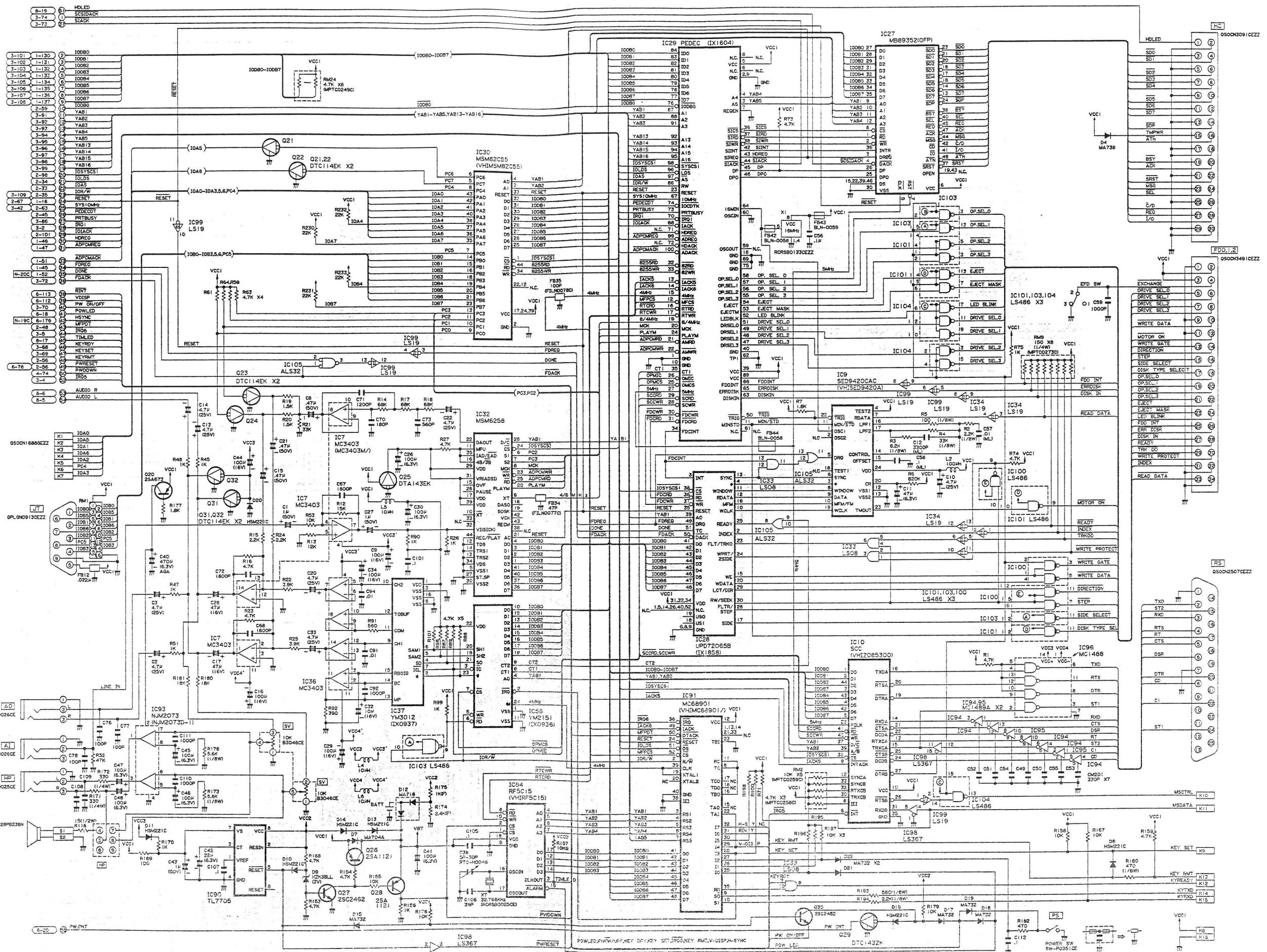
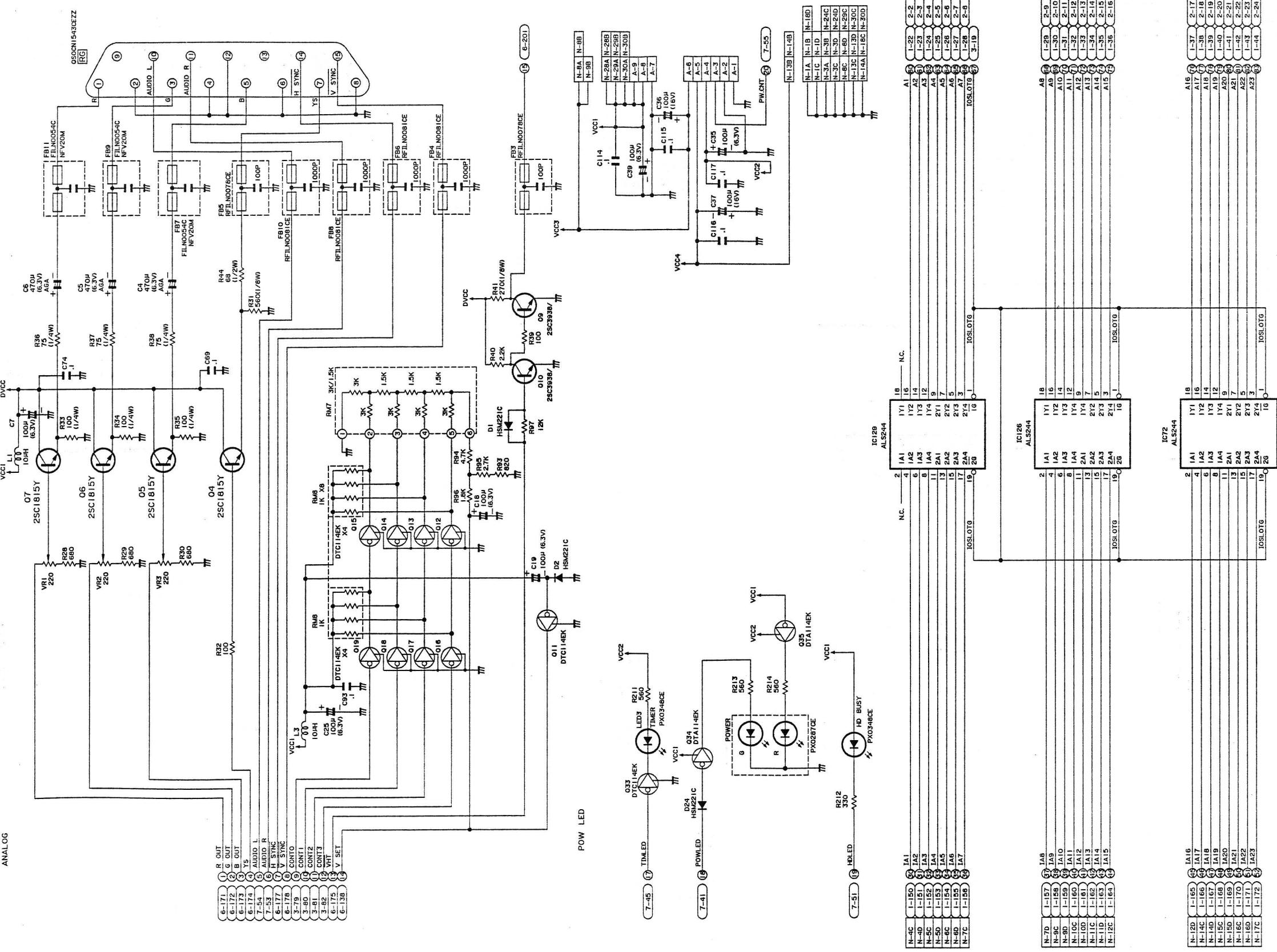
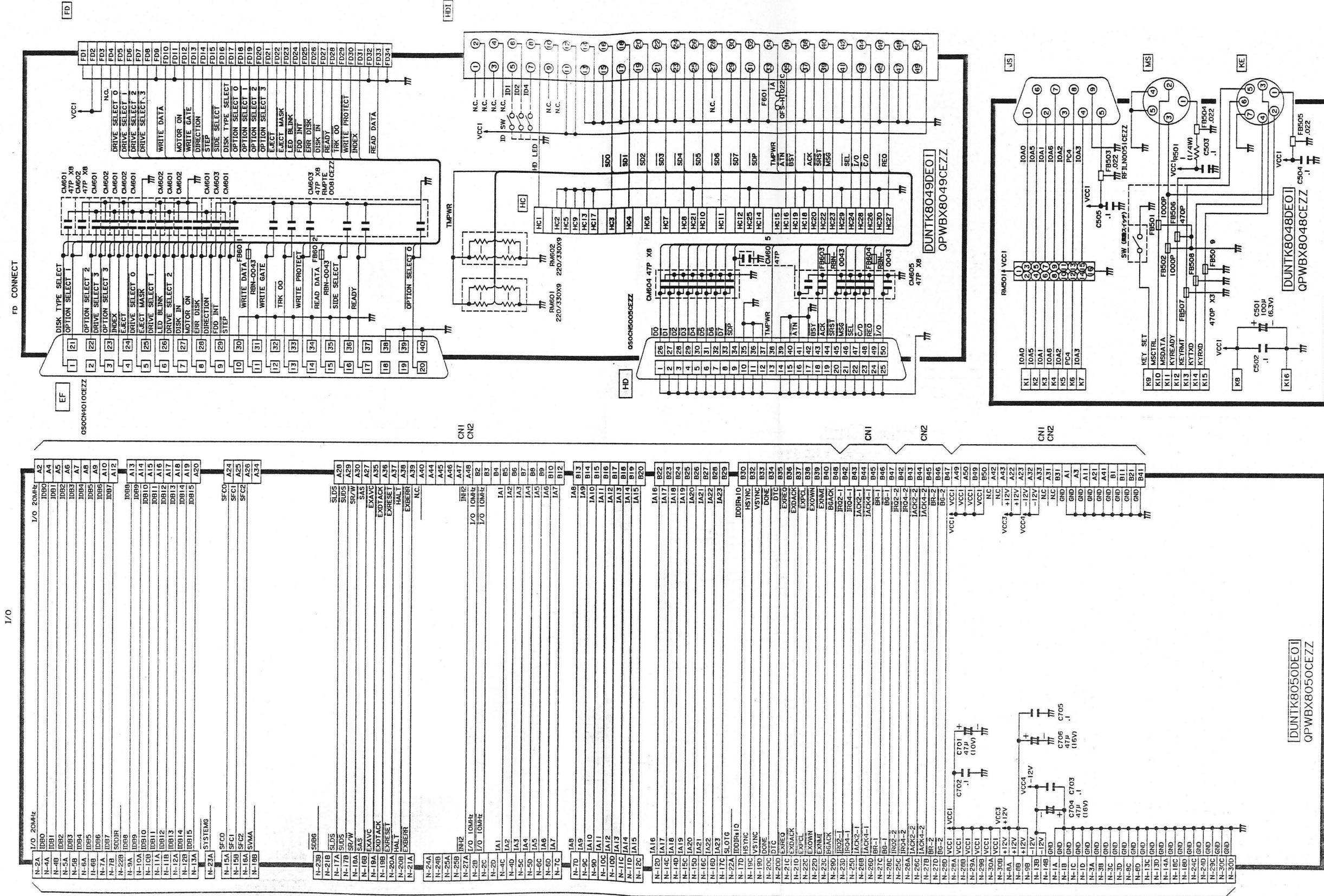
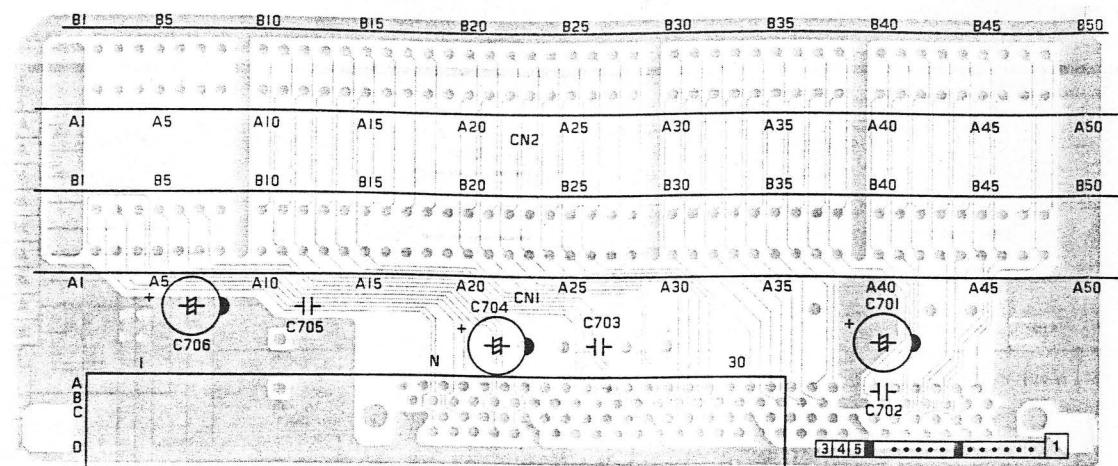
12	$\overline{\text{WRITE GATE}}$	Out	書き込みゲート信号
13	$\overline{\text{TRACK 00}}$	In	トラック0
14	$\overline{\text{WRITE PROTECT}}$	In	書き込み禁止信号
15	$\overline{\text{READ DATA}}$	In	読みだしデータ信号
16	$\overline{\text{SIDE SELECT}}$	Out	ヘッド切り換え信号
17	$\overline{\text{READY}}$	In	ドライブレディー信号
18	N.C	−	非接続
19	N.C	−	非接続
20	$\overline{\text{OPTION SELECT 0}}$	Out	オプションセレクト0
21	$\overline{\text{OPTION SELECT 1}}$	Out	オプションセレクト1
22	$\overline{\text{OPTION SELECT 2}}$	Out	オプションセレクト2　CZ-600C専用信号
23	$\overline{\text{OPTION SELECT 3}}$	Out	オプションセレクト3
24	$\overline{\text{EJECT}}$	Out	イジェクト信号
25	$\overline{\text{EJECT MASK}}$	Out	イジェクトマスク信号
26	$\overline{\text{LED BLINK}}$	Out	LED点滅信号
27	$\overline{\text{DISK IN}}$	In	ディスク挿入信号
28	$\overline{\text{ERR DISK}}$	In	ディスク誤挿入信号
29	$\overline{\text{FDD INT}}$	In	ディスク割り込み信号
30	GND	Out	グランド
31	GND	Out	グランド
32	GND	Out	グランド
33	GND	Out	グランド
34	GND	Out	グランド
35	GND	Out	グランド
36	GND	Out	グランド
37	N.C	−	非接続
38	GND	Out	グランド
39	GND	Out	グランド
40	GND	Out	グランド

◎SCSI装置接続コネクタ

端子No.	信号名	端子No.	信号名	I/O	備　　考
1	GND	26	$\overline{\text{D0}}$	I/O	データ信号
2	GND	27	$\overline{\text{D1}}$	〃	〃
3	GND	28	$\overline{\text{D2}}$	〃	〃
4	GND	29	$\overline{\text{D3}}$	〃	〃
5	GND	30	$\overline{\text{D4}}$	〃	〃
6	GND	31	$\overline{\text{D5}}$	〃	〃
7	GND	32	$\overline{\text{D6}}$	〃	〃
8	GND	33	$\overline{\text{D7}}$	〃	〃
9	GND	34	$\overline{\text{SDP}}$	−	〃　データベース　パリティービット
10	GND	35	GND	Out	グランド
11	GND	36	GND	Out	〃
12	GND	37	GND	Out	〃

13	NC	38	TMPWR	Out	終端回路用電源
14	GND	39	GND	Out	グランド
15	GND	40	GND	Out	グランド
16	GND	41	$\overline{\mathrm{ATN}}$	–	アテンション条件を示す信号
17	GND	42	GND	Out	グランド
18	GND	43	$\overline{\mathrm{BSY}}$	In	コントローラアクティブ信号
19	GND	44	$\overline{\mathrm{ACK}}$	Out	データ送受制御信号
20	GND	45	$\overline{\mathrm{SRST}}$	Out	リセット信号
21	GND	46	$\overline{\mathrm{MSG}}$	In	コマンド完了応答信号
22	GND	47	$\overline{\mathrm{SEL}}$	Out	セレクト信号
23	GND	48	$\overline{\mathrm{C}}$/D	In	コマンド/データ切り換え信号
24	GND	49	$\overline{\mathrm{REQ}}$	In	データ送受制御信号
25	GND	50	$\overline{\mathrm{I}}$/O	In	入出力切り換え信号

10. メイン基板

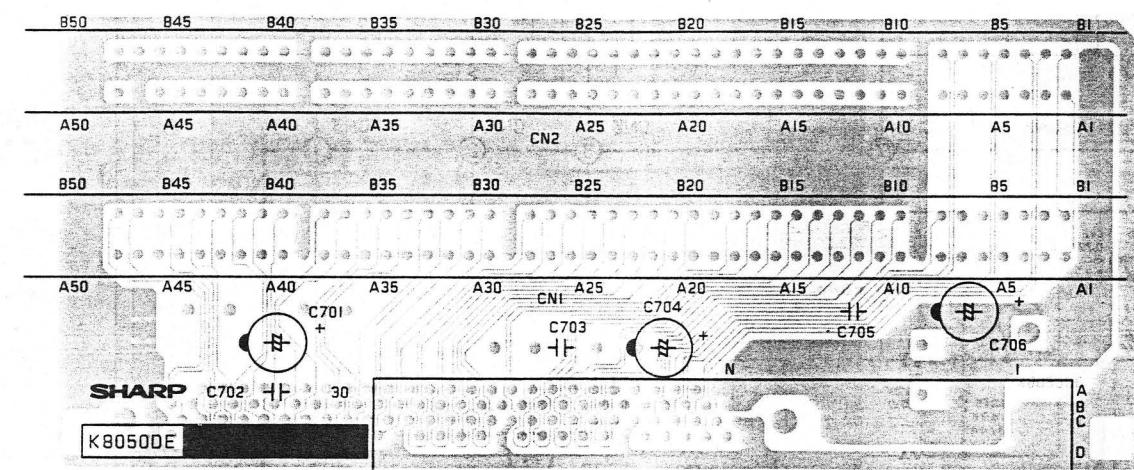
●半田面

●部品面

11. メイン基本配線図(1)

12. メイン基本配線図(2)

13. メイン基本配線図(3)

14. メイン基本配線図(4)

15. メイン基本配線図(5)

17. メイン基本配線図(7)

19. I/O,FDコネクタ,SCSIコネクタ,LED基本配線図

CZ-300C-B
CZ-310C-B

20. I/O,FDコネクタ, フロント基板

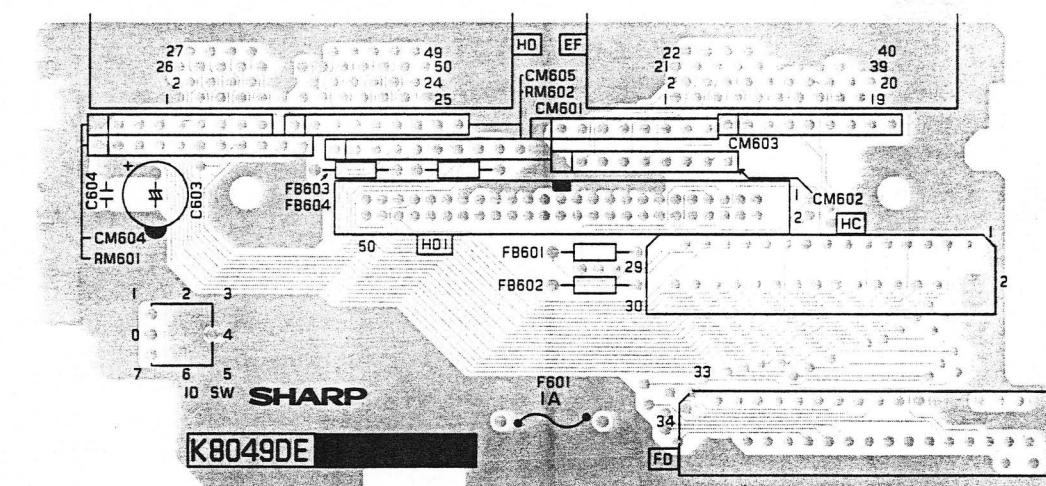
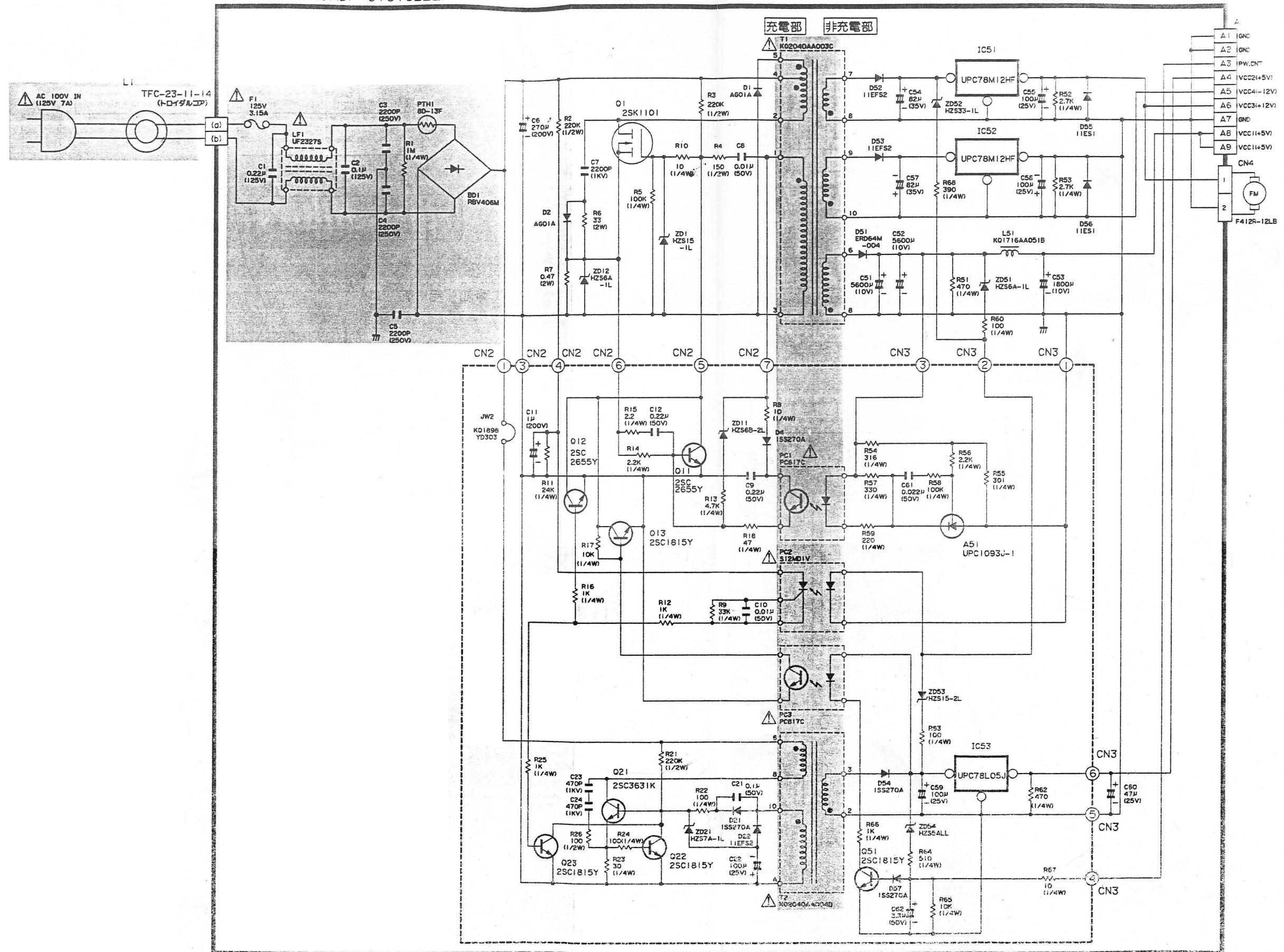
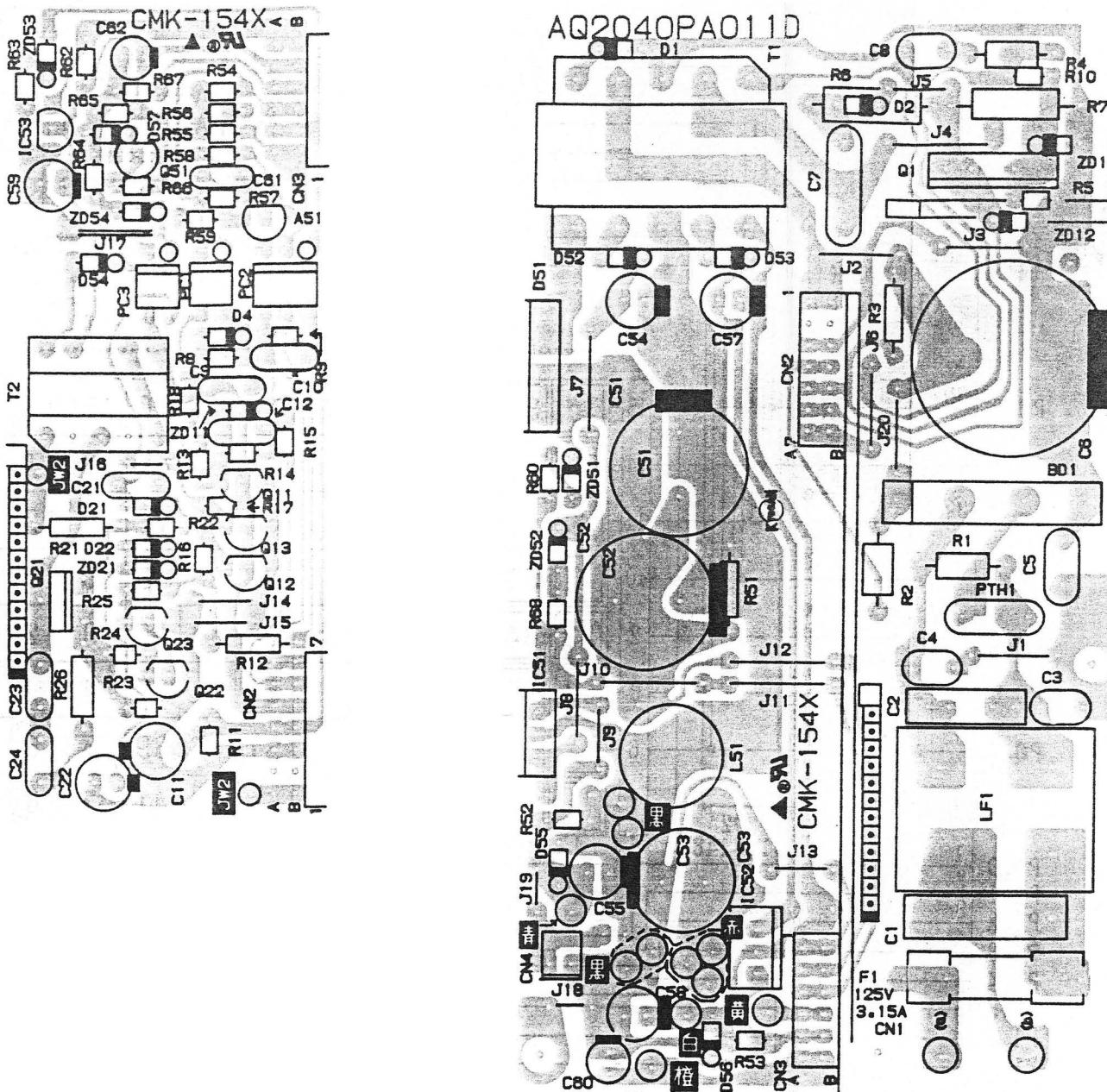
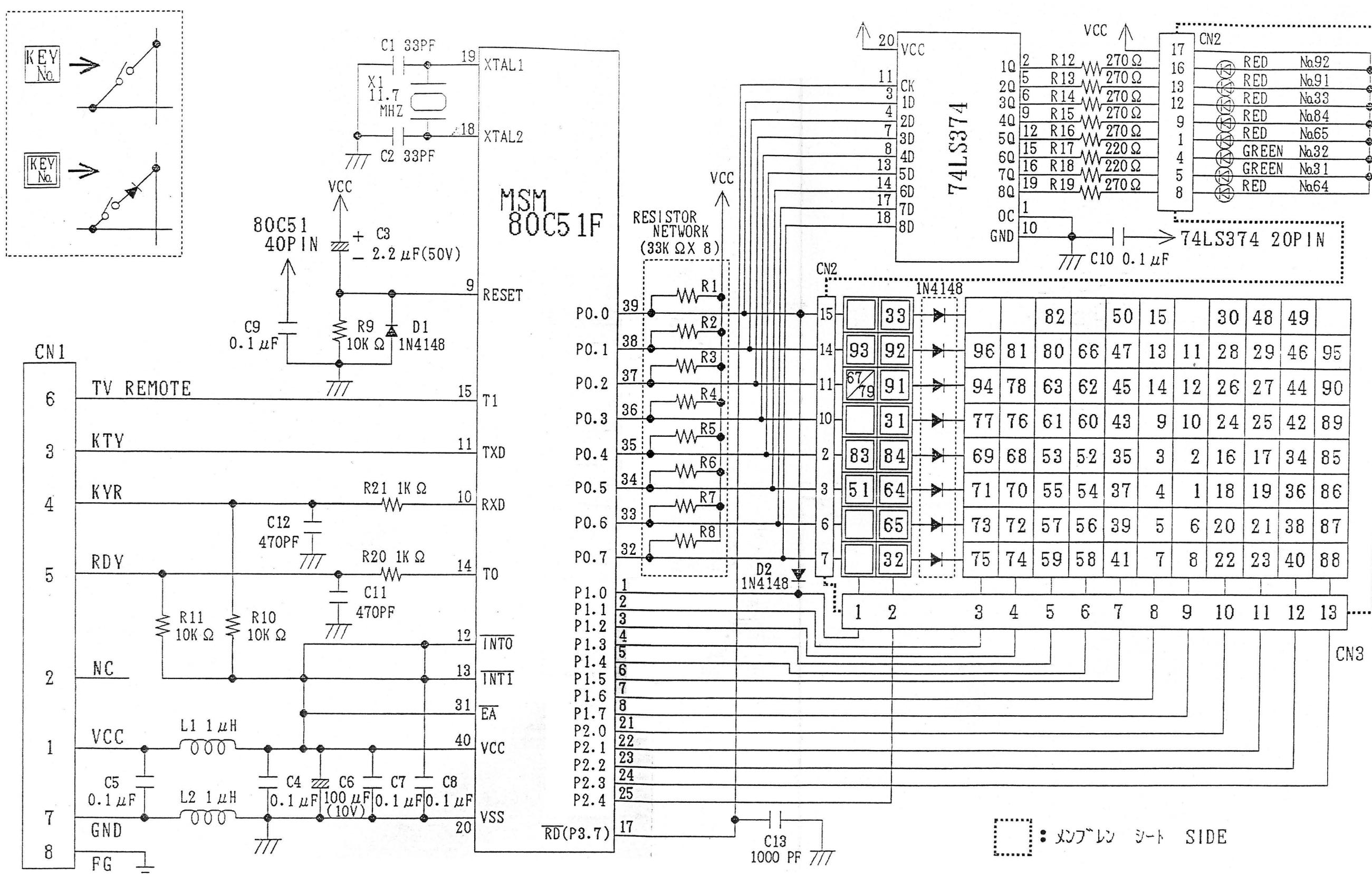
●I/O基板

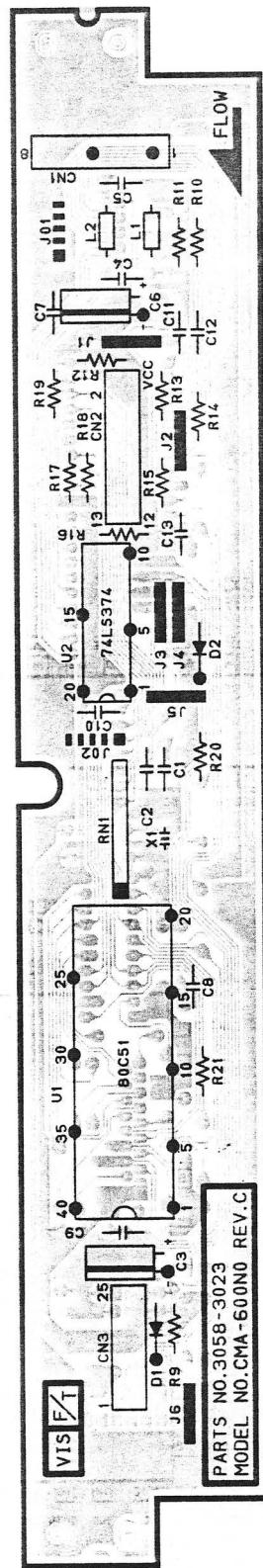
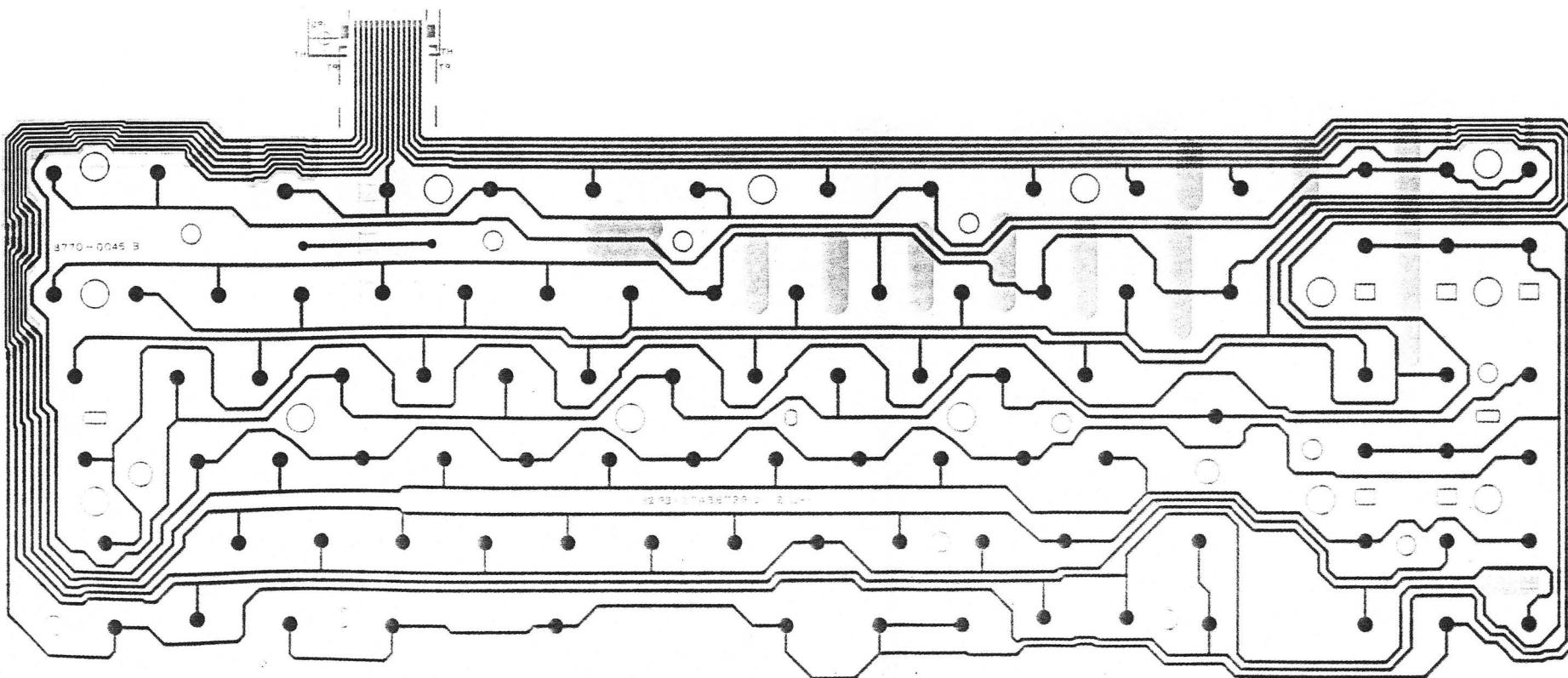
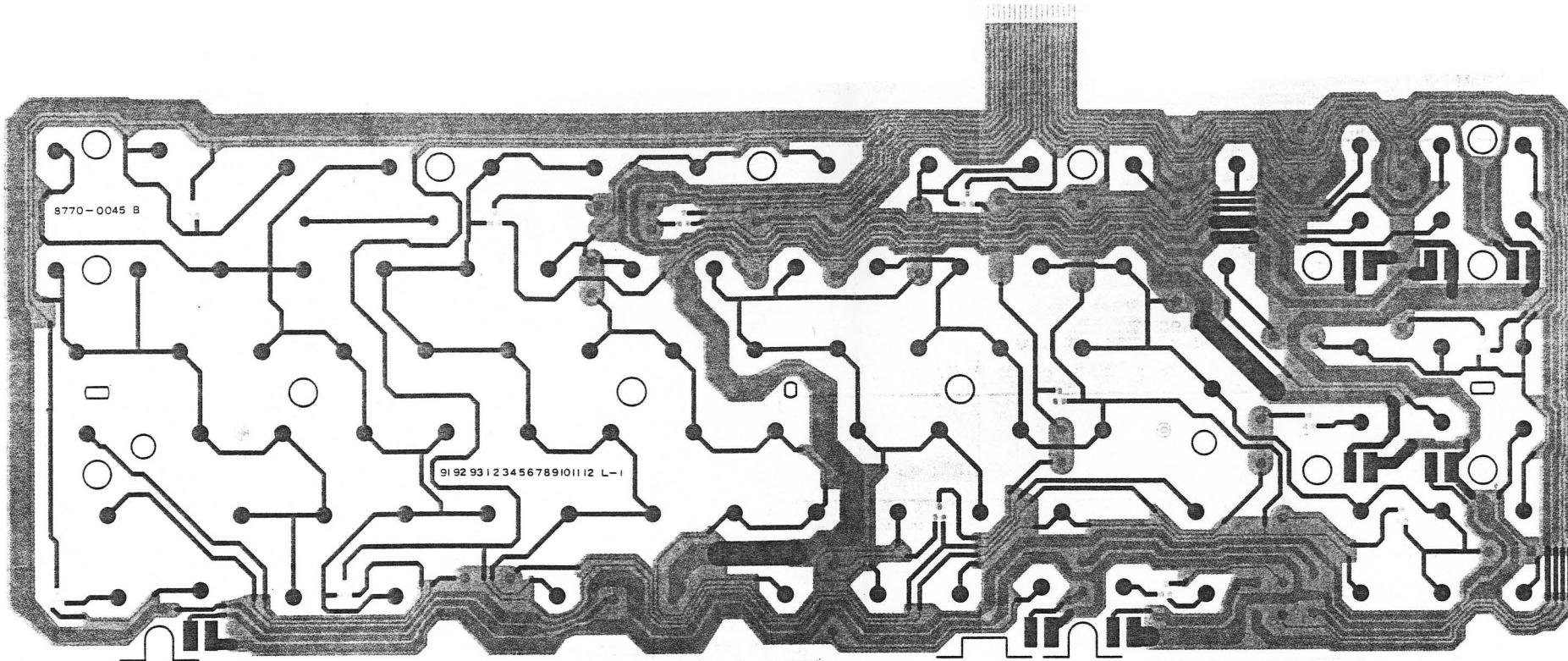
●半 田 面

●部 品 面

●FDコネクタ基板

●半 田 面

●部 品 面

●フロント基板

●半 田 面 ●部 品 面

21. 電源部基本配線図

「⚠印(　　印)の部品は、安全上重要な部品です。
交換をする時は、安全および性能維持のため必ず指定の部品をご使用下さい。」

(UADP-0101CEZZ)

22. 電源基板

CZ-300C-B
CZ-310C-B
CZ-300C-B
CZ-310C-B

CMK-154X

AQ2040PA011D
CMK-154X
F1
125V
3.15A
CN1

23. キーボード部基本配線図

24. キーボード部基板

8770-0045 B
9192931234567891011 12 L-1

8770-0045 B

FLOW
CN1
74LS374
80C51
CN3
VIS
PARTS NO.3058-3023
MODEL NO.CMA-600N0 REV.C

CZ-300C-B CZ-310C-B

IC端子信号(2)

RH-IX0906CEZZ G/ARRAY (CYNTHIA)

TOP

○ ------ VDD (+5V)
● ------ VSS (GND)

No.	Signal	No.	Signal	No.	Signal	No.	Signal	No.	Signal
1	QHC7	31	TESD	61	D6	91	PD14	121	PA9
2	QHC5	32	PA1	62	D4	92	PD13	122	VSS
3	QHC4	33	PA3	63	D1	93	PD10	123	VSS
4	QHC2	34	PA4	64	A2	94	PD7	124	PD26
5	HDSP	35	PA6	65	A3	95	PD6	125	VSS
6	D15	36	PA8	66	A6	96	PD2	126	VDD
7	D13	37	PA11	67	A8	97	PD0	127	VSS
8	D12	38	PD31	68	A11	98	VSS	128	VSS
9	D10	39	PD30	69	A14	99	VDD	129	VDD
10	D8	40	PD28	70	A15	100	QHC0	130	PD8
11	D5	41	PD23	71	XQBC	101	VSS	131	PD5
12	D3	42	PD22	72	XQEC	102	VDD	132	VSS
13	D2	43	PD20	73	XCEC	103	D7	133	XRES
14	D0	44	PD18	74	HS	104	VSS	134	PWE1
15	A4	45	PD16	75	VS	105	VSS	135	PD27
16	A5	46	PD15	76	POE	106	A1		
17	A7	47	PD12	77	PCS0	107	VSS		
18	A10	48	PD11	78	TESR	108	VDD		
19	A12	49	PD9	79	PA0	109	A9		
20	A13	50	VSS	80	PA2	110	VSS		
21	E0	51	PD4	81	PA5	111	VDD		
22	XQAC	52	PD3	82	PA7	112	XQDC		
23	XQCC	53	PD1	83	PA10	113	XADS		
24	XWR	54	QHC6	84	PA12	114	VSS		
25	XDSL	55	QHC3	85	PD29	115	XACK		
26	XDSU	56	QHC1	86	PD25	116	VSS		
27	PWE0	57	VSS	87	PD24	117	VDD		
28	PCS1	58	D14	88	PD21	118	TESG		
29	XPC1	59	D11	89	PD19	119	VSS		
30	XPC0	60	D9	90	PD17	120	VDD		

RH-IX1604CEZZ G/ARRAY (PEDEC)

RH-IX1095CEZZ G/ARRAY (VIPS)

TOP

○ ------ VDD (+5V)
● ------ VSS (GND)

No.	Signal	No.	Signal	No.	Signal	No.	Signal	No.	Signal
1	DB02	31	V003	61	TRD0	91	NQA2	121	AB04
2	GD09	32	V004	62	TRD1	92	NQA1	122	AB01
3	DB03	33	AB08	63	DB10	93	GD02	123	VSS
4	DB04	34	AB07	64	DB11	94	GD04	124	V008
5	DB05	35	AB06	65	TGD3	95	GD05	125	VSS
6	GD13	36	AB05	66	TID1	96	GD07	126	VDD
7	DB06	37	AB03	67	TID2	97	DB01	127	QHC2
8	GD15	38	TPS	68	DISP0	98	VSS	128	VSS
9	DB07	39	TPW	69	NQE	99	VDD	129	VDD
10	TBD2	40	V007	70	QB	100	XSM	130	GD03
11	DB08	41	V010	71	PP0	101	VSS	131	XACK
12	TRD3	42	QHC5	72	NWR	102	VDD	132	VSS
13	TGD0	43	V011	73	NDSL	103	TBD3	133	TGD1
14	DB09	44	V012	74	AB11	104	TRD2	134	RTM
15	DB12	45	QHC0	75	NCUT	105	VSS	135	QHC7
16	TID0	46	NQA0	76	SEL2	106	TGD2		
17	DB13	47	GD00	77	SD0	107	VSS		
18	DB14	48	GD01	78	FHNL	108	VDD		
19	HRES	49	V013	79	AB09	109	TID3		
20	N.C	50	V014	80	RESET	110	VSS		
21	SDI	51	V015	81	V005	111	VDD		
22	PPI	52	GD06	82	BCK	112	NVCE		
23	DB15	53	DB00	83	V006	113	NACK		
24	NDSU	54	GD08	84	AB02	114	VSS		
25	SEL0	55	GD10	85	N.C	115	NVHT		
26	SEL1	56	GD11	86	V009	116	VSS		
27	V000	57	GD12	87	QHC6	117	VDD		
28	SEL3	58	GD14	88	QHC4	118	AB10		
29	V001	59	TBD0	89	QHC3	119	VSS		
30	V002	60	TBD1	90	QHC1	120	VDD		

RH-IX2137CEZZ G/ARRAY (SAKI)

IC端子信号(3)

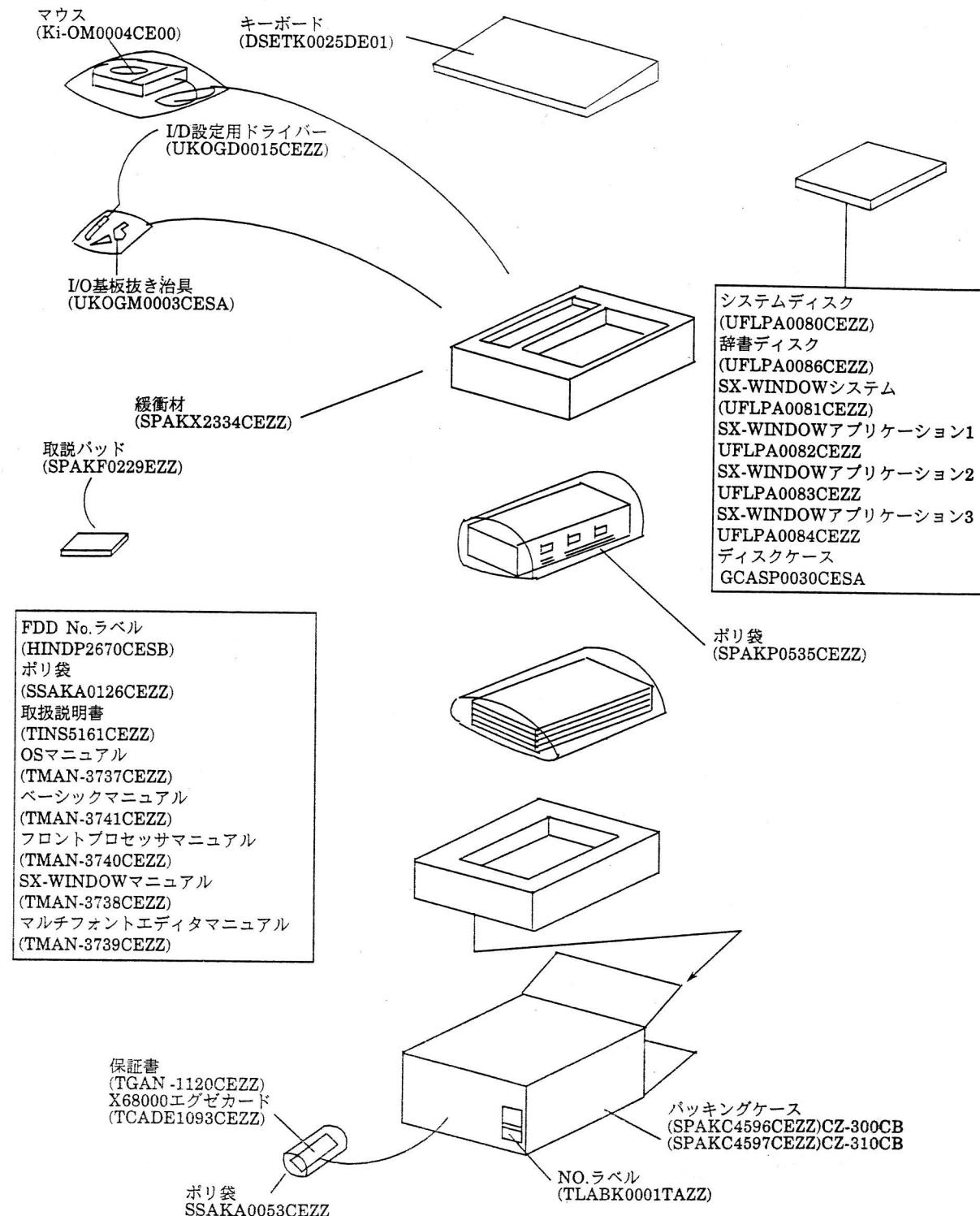
RH-IX1093CEZZ
G/ARRAY
(VICON)

Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal
1	VSS	41	VSS	81	VSS	121	VSS
2	GRA0	42	GA4	82	DB0	122	GSS0
3	GRA1	43	GA5	83	DB1	123	GSS1
4	GRA2	44	GA6	84	DB2	124	GSS2
5	GRA3	45	GA7	85	DB3	125	GSS3
6	GCA0	46	A11	86	DB4	126	TSE0
7	GCA1	47	A12	87	DB5	127	TSE1
8	GCA2	48	A13	88	DB6	128	TSE2
9	GCA3	49	A14	89	DB7	129	TSE3
10	VSS	50	VSS	90	VSS	130	VSS
11	GWE	51	A15	91	VD8	131	OA
12	GOE0	52	A16	92	VD9	132	OE
13	GOE1	53	A17	93	VD10	133	39M
14	GOE2	54	A18	94	VD11	134	EXHS
15	GOE3	55	TA0	95	VD12	135	EXVS
16	TRA0	56	TA1	96	VD13	136	RESET
17	TRA1	57	TA2	97	VD14	137	TEST
18	TRA2	58	TA3	98	VD15	138	GSAS
19	TRA3	59	VSS	99	A20	139	VSS
20	VDD	60	VDD	100	VDD	140	VDD
21	TCA0	61	TA4	101	GIONS	141	BER
22	TCA1	62	TA5	102	DB8	142	A19
23	TWE	63	TA6	103	DB9	143	A21
24	TOE	64	TA7	104	DB10	144	REFINH
25	A1	65	TSS0	105	DB11	145	CE
26	A2	66	TSS1	106	DB12	146	LDS
27	A3	67	TSS2	107	DB13	147	UDS
28	A4	68	TSS3	108	DB14	148	RNW
29	A5	69	BMG	109	DB15	149	SYSCLK
30	VSS	70	VSS	110	VSS	150	VSS
31	A6	71	VDD	111	HSYN	151	DTA
32	A7	72	VD1	112	VSYN	152	GSE0
33	A8	73	VD2	113	DISP	153	GSE1
34	A9	74	VD3	114	FIN2	154	GSE2
35	A10	75	VD4	115	HSEX	155	GSE3
36	GA0	76	VD5	116	HS	156	GSE4
37	GA1	77	VD6	117	VDIS	157	GSE5
38	GA2	78	VD7	118	RINT	158	GSE6
39	GA3	79	N.C	119	TSAS	159	GSE7
40	VDD	80	VDD	120	VDD	160	VDD

RH-IX2136CEZZ
G/ARRAY
(YUKI)

Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal
1	GND	41	GND	81	GND	121	GND
2	AS≡IO	42	A13	82	VDB0	122	MA7
3	R/W≡IO	43	A14	83	VDB1	123	MA8
4	LDS≡IO	44	A15	84	VDB2	124	MA9
5	UDS≡IO	45	A16	85	VDB3	125	MA10
6	VAS	46	A17	86	VDB4	126	MA11
7	VR/W	47	A18	87	VDB5	127	IODIR≡IO
8	VLDS	48	A19	88	VDB6	128	SDDIR
9	VUDS	49	A20	89	VDB7	129	SDBG
10	GND	50	GND	90	GND	130	GND
11	DMADTACK	51	A21	91	IOABLEN	131	CAS0
12	DSACK0	52	A22	92	IOGBA	132	CAS1
13	DSACK1	53	A23	93	IOGAB	133	CAS2
14	IACK	54	FC0	94	IOAS	134	MDGBA
15	IOIACK	55	FC1	95	IOLDS	135	MDGAB
16	IOSYSCS1	56	FC2	96	IOR/W	136	INH2
17	SYSCS0	57	AS	97	HRES0	137	GABU
18	IPLRESET	58	DS	98	HRES1	138	GABL
19	GND	59	GND	99	VCC	139	GND
20	VCC	60	VCC	100	VCC	140	VCC
21	FPUCS	61	R/W	101	VCC	141	GBAU
22	SYSBERR	62	SIZ0	102	FHL	142	GBAL
23	ASDT	63	SIZ1	103	VDGBA	143	RAS0
24	EXDT	64	SYSTEMG	104	VDGAB	144	RAS1
25	SYNCDT	65	MPUEN	105	VREFINH	145	RAS2
26	A0	66	IODBG	106	WE-UU	146	BANK
27	A1	67	CLKA	107	WE-UM	147	RAS
28	A2	68	CLKB	108	WE-LM	148	8MOE
29	A3	69	CLKC	109	WE-LL	149	SOCKETOE
30	GND	70	GND	110	GND	150	GND
31	A4	71	SWRES	111	VICONCS	151	RDGBA
32	A5	72	PWRES	112	VIPSCS	152	SROE
33	A6	73	MIX	113	CYNTHIACS	153	SRWEL
34	A7	74	TEST	114	DMACS	154	SRWEU
35	A8	75	SENSEF	115	MA2	155	RDGAB
36	A9	76	SENSED1	116	MA3	156	OE0
37	A10	77	SENSED2	117	MA4	157	OE1
38	A11	78	STMODEON	118	MA5	158	OE2
39	A12	79	ROMSEL	119	MA6	159	CTIN
40	VCC	80	VCC	120	VCC	160	VCC

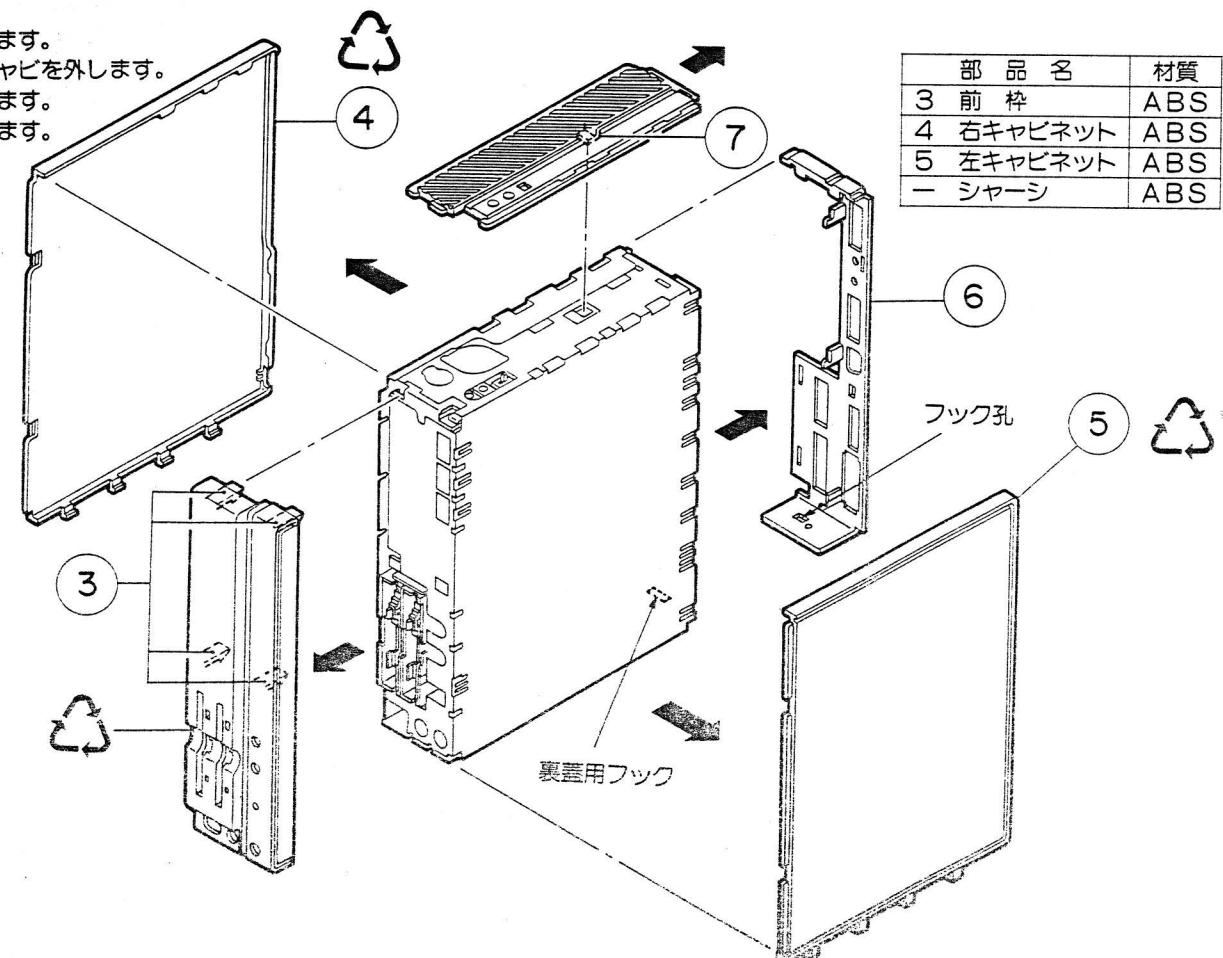
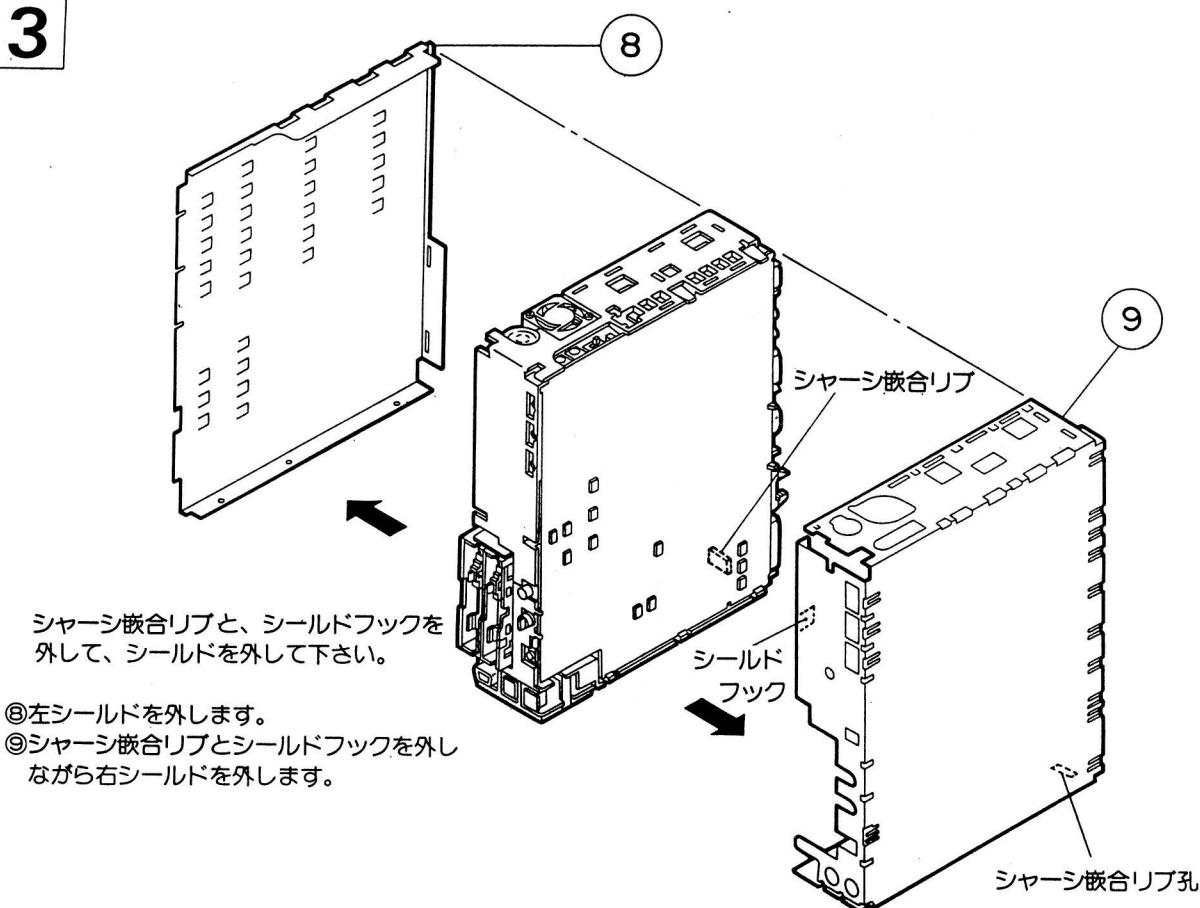
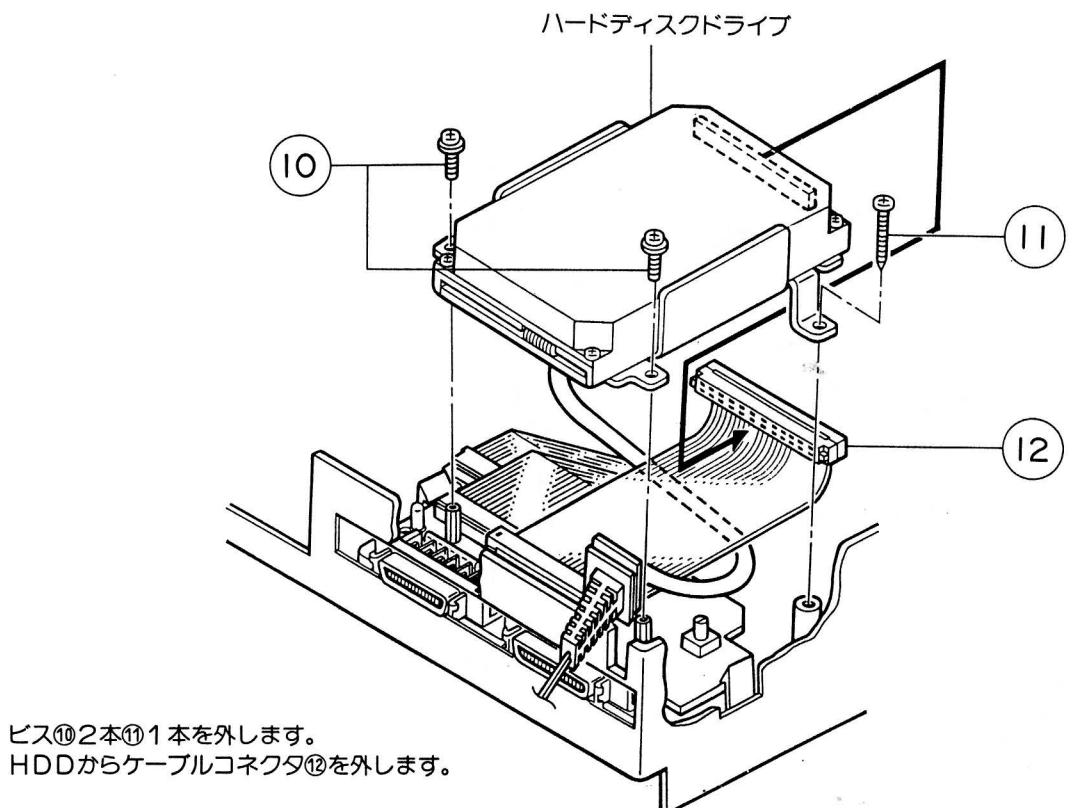
IC端子信号(4)

VHI68EC030R-1
MC68EC030 BOTTOM

Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal
A1	$\overline{BR}$	C4	A1	F10	N.C.	K12	D1	N2	D28
A2	A0	C5	GND	F11	VCC	K13	D0	N3	D26
A3	A30	C6	VCC	F12	$\overline{RESET}$	L1	$\overline{CIIN}$	N4	D25
A4	A28	C7	GND	F13	$\overline{MMUDIS}$	L2	SIZ0	N5	D23
A5	A26	C8	A18	G1	$\overline{STERM}$	L3	R/$\overline{W}$	N6	D21
A6	A24	C9	GND	G2	$\overline{DSACK1}$	L4	D30	N7	D19
A7	A23	C10	A11	G3	GND	L5	GND	N8	D18
A8	A21	C11	A9	G11	GND	L6	VCC	N9	D16
A9	A19	C12	A5	G12	$\overline{IPL2}$	L7	GND	N10	D15
A10	A17	C13	A4	G13	$\overline{IPL1}$	L8	GND	N11	D13
A11	A15	D1	FC2	H1	$\overline{BERR}$	L9	GND	N12	D11
A12	A13	D2	FC0	H2	$\overline{HALT}$	L10	D10	N13	D8
A13	A10	D3	$\overline{OCS}$	H3	VCC	L11	D7		
B1	$\overline{RMC}$	D4	VCC	H11	VCC	L12	D4		
B2	$\overline{BG}$	D5	N.C.	H12	$\overline{CDIS}$	L13	D2		
B3	A31	D10	VCC	H13	$\overline{IPL0}$	M1	$\overline{DBEN}$		
B4	A29	D11	A6	J1	$\overline{CBACK}$	M2	ECS		
B5	A27	D12	A3	J2	$\overline{AS}$	M3	D29		
B6	A25	D13	A2	J3	GND	M4	D27		
B7	A22	E1	CLK	J11	GND	M5	D24		
B8	A20	E2	$\overline{AVEC}$	J12	$\overline{STATUS}$	M6	D22		
B9	A16	E3	GND	J13	$\overline{REFILL}$	M7	D20		
B10	A14	E11	GND	K1	$\overline{CBREQ}$	M8	D17		
B11	A12	E12	N.C.	K2	$\overline{DS}$	M9	D14		
B12	A8	E13	$\overline{IPRND}$	K3	SIZ1	M10	D12		
B13	A7	F1	$\overline{DSACK0}$	K4	VCC	M11	D9		
C1	FC1	F2	VCC	K5	N.C.	M12	D6		
C2	$\overline{CIOUT}$	F3	GND	K10	VCC	M13	D3		
C3	$\overline{BGACK}$	F4	N.C.	K11	D5	N1	D31		

26. セットの梱包方法

27. 主要部品の取外し方（分解のしかた）

1

番号の順に○印のビス、コネクタを外して下さい。
このセットの外装キャビネットは①のビスを外すと、
フックを外すだけで分解取外しができます。

2

③前枠を外します。
④⑤左・右キャビを外します。
⑥裏蓋を外します。
⑦天蓋を外します。

部品名	材質
3 前枠	ABS
4 右キャビネット	ABS
5 左キャビネット	ABS
ー シャーシ	ABS

3

⑧

⑨

シャーシ嵌合リブ

シールド
フック

シャーシ嵌合リブ孔

シャーシ嵌合リブと、シールドフックを
外して、シールドを外して下さい。

⑧左シールドを外します。
⑨シャーシ嵌合リブとシールドフックを外しながら右シールドを外します。

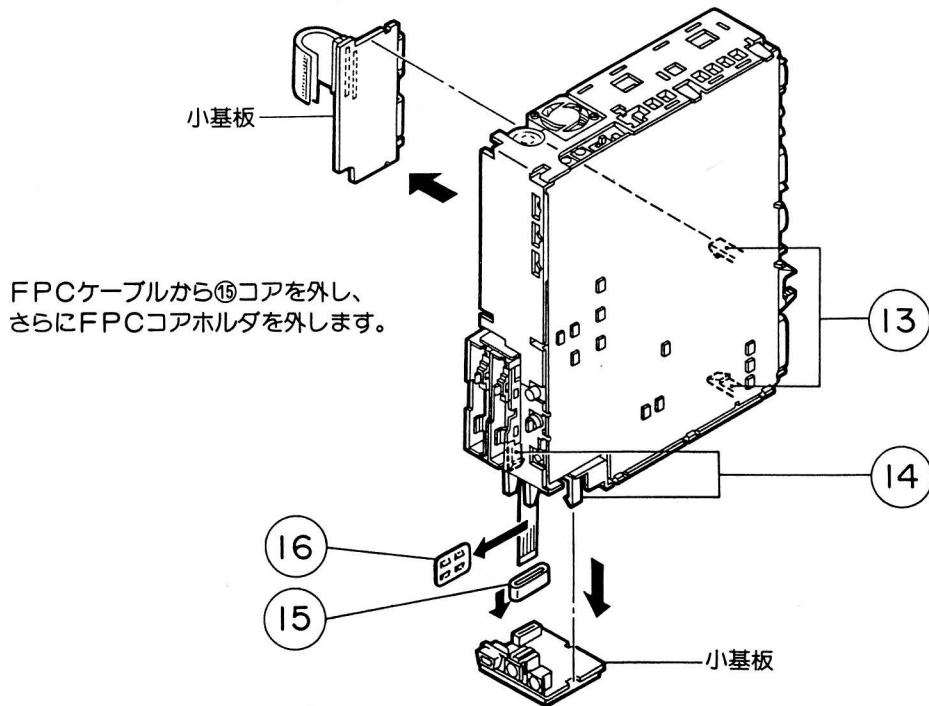
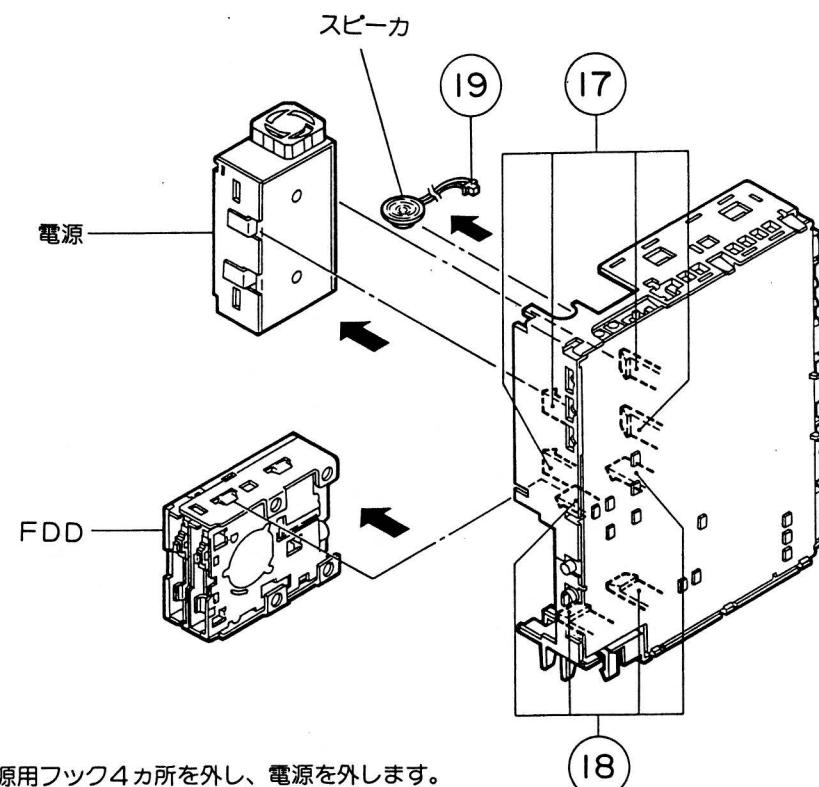
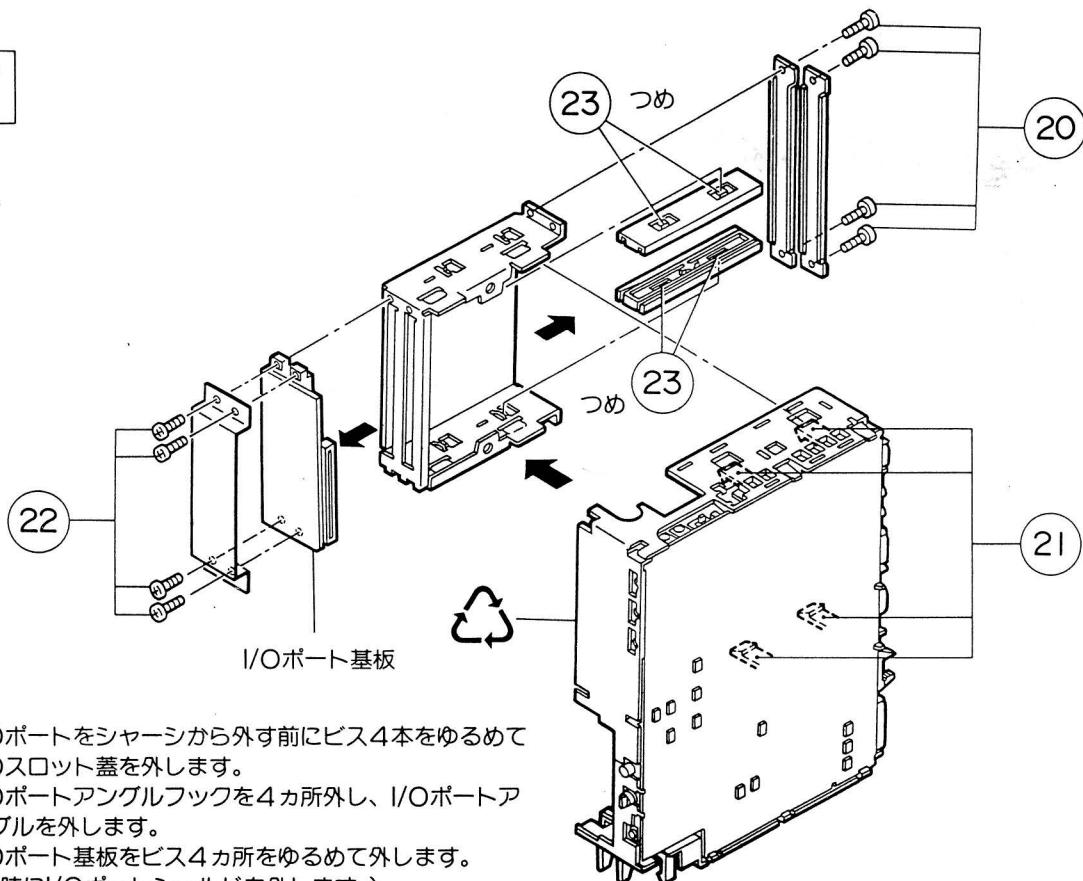
4 CZ-310C-B ハードディスク付の場合

ビス⑩２本⑪１本を外します。
HDDからケーブルコネクタ⑫を外します。

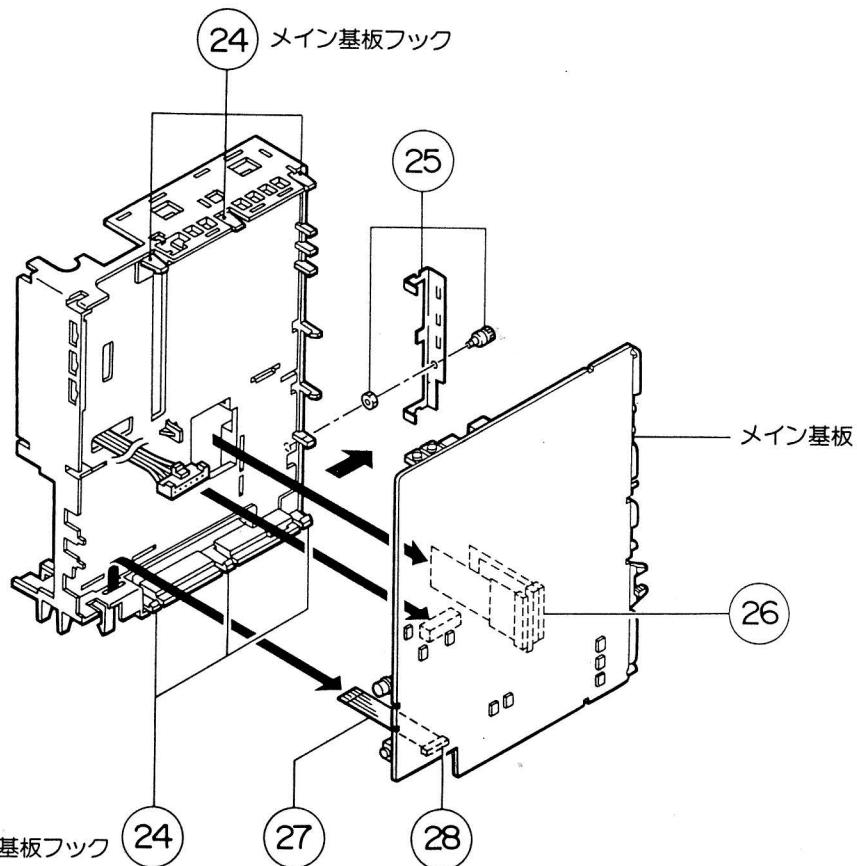
5

⑬⑭の小基板フックを各２ヵ所づつ外し、基板を外します。

FPCケーブルから⑮コアを外し、さらにFPCコアホルダを外します。

6

⑰電源用フック４ヵ所を外し、電源を外します。
⑱FDD用フック４ヵ所を外し、FDDを外します。
メイン基板よりスピーカリードコネクタ⑲を外し、シャーシよりスピーカを外します。

7

⑳I/Oポートをシャーシから外す前にビス４本をゆるめて I/Oスロット蓋を外します。
㉑I/Oポートアングルフックを４ヵ所外し、I/Oポートアングルを外します。
㉒I/Oポート基板をビス４ヵ所をゆるめて外します。（同時にI/Oポートシールドを外します。）
㉓I/Oレールのつめを２ヵ所づつ外し、I/Oポートアングルから外します。

8

㉔メイン基板フック６ヵ所を外し、メイン基板を外します。
㉕アースネジ用ナットをゆるめてアースバネとアースネジを外します。
㉖～㉘メイン基板からＦＰＣケーブルを外します。